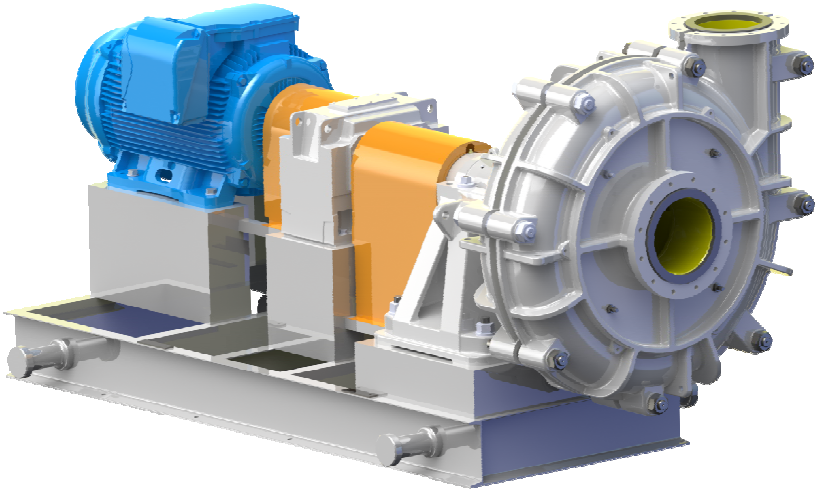
MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

BOMBAS IS



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

"Sistema de Gestão da Qualidade certificado conforme a Norma ISO 9001:2008"

IMBIL

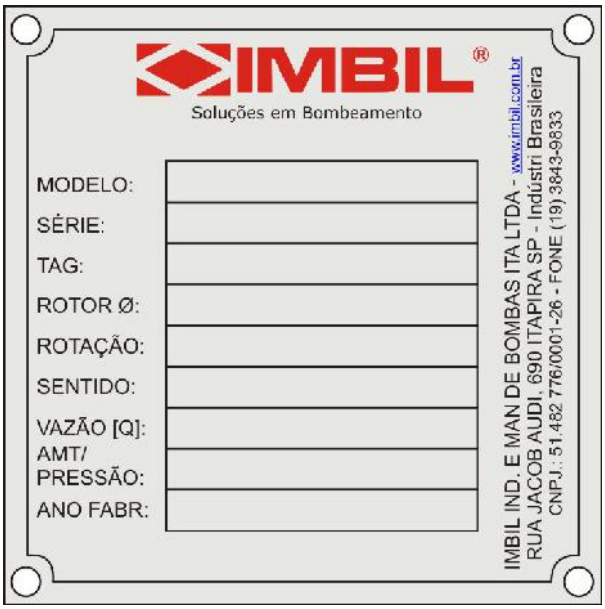
Sr. Proprietário

Parabéns! Você acaba de adquirir um equipamento de construção simples, projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia, com excelente desempenho e que proporciona fácil manutenção.

A finalidade deste Manual é informar ao usuário, os detalhes do equipamento e as técnicas corretas de Instalação, Operação e Manutenção.

A **IMBIL** recomenda que o equipamento seja instalado e cuidado conforme recomenda a boa técnica e de acordo com as instruções contidas neste Manual, e seja utilizado de acordo com as condições de serviço para o qual foi selecionado (vazão, altura manométrica total, velocidade, voltagem, freqüência e temperatura).

A **IMBIL** não se responsabiliza por defeitos decorrentes da inobservância destas prescrições de serviço e recomenda que este Manual seja utilizado pelo pessoal responsável pela instalação, operação e manutenção.



Em casos de consulta sobre o equipamento ou na encomenda de peças sobressalentes, indicar o código da peça, modelo, linha da bomba e também o nº de série encontrado na plaqueta de identificação e gravado em baixo relevo no flange de sucção.

NOTA: A IMBIL pede ao cliente que, logo após receber o TERMO DE GARANTIA do seu equipamento, preencha os dados e envie o canhoto à IMBIL, facilitando a troca de informações entre a IMBIL e o CLIENTE.

Índice

Assunto	Página
Seção 1	
Identificação da Bomba	4
Montagem da Bomba	5
Fundações	5
Alinhamento	5
Tubulação	5
Partida	6
Manutenção	9
Peças Sobressalentes	10
Graxa Lubrificante	11
Intervalos sugeridos para lubrificação	12
Seção 2	
Instruções de montagem da caixa do mancal Frames BI, CI, DI, EI, FI & GI	13
Seção 3	
Instruções de montagem da caixa de mancal Frames NI, NPI, PI, QI, RI, RSI, SI, STI, TI & TUI	22
Seção 4	
Conjunto de rolamentos: teste:	28
Montagem do frame: Fixação do conjunto de mancal ao cavalete	30
Montagem do corpo traseiro	31
Montagem da sobreposta	31
Montagem da vedação centrifuga: (Caixa do expelidor de metal)	34
Montagem da vedação centrifuga: (Caixa do expelidor de Borracha)	37
Montagem da bomba (Revestimento de metal)	37
Montagem da bomba (revestimento de borracha):	
Duas partes	44
Três partes	45
Quatro partes	48
Montagem da bomba (revestimento voluta em borracha)	50
Montagem da bomba: bomba montada.	52
Desmontagem da bomba	53
Falhas operacionais	55
Possíveis problemas	56
Falhas de manutenção (c:)	58
Instruções para montagem e manutenção:	
Colar de alivio	60
Remoção do colar de alivio	63

AVISO

A Bomba Imbil é um vaso de pressão e equipamento rotativo. Todas as preocupações de segurança para tal equipamento deverão ser observadas, antes e durante a instalação, operação e manutenção.

Para equipamentos auxiliar (MOTORES, CORREIAS ACOPLAMENTOS, REDUTORES DE VELOCIDADE, VARIADORES DE VELOCIDADE E ETC.) preocupações de segurança deverão ser seguidas e consultados os manuais de instruções a propriedade antes e durante a instalação, operação e manutenção.

AVISO

Á rotação do acionador deverá ser verificada antes de serem ligadas às correias e acoplamento.

Ferimentos pessoais e dano ao equipamento poderão resultar da operação da bomba no sentido contrário.

AVISO

Não opere a bomba em quaisquer condições diferentes daquelas para as quais ela foi originalmente vendida sem consultar seu representante Imbil.

Tal operação poderá resultar em dano ao equipamento e ferimentos pessoais.

AVISO

Não opere a bomba em condições de vazão baixa ou zero por períodos prolongados ou sob quaisquer outras circunstâncias que poderiam fazer o liquido bombeado transformar-se em vapor. Ferimento pessoal e dano ao equipamento poderiam resultar da pressão criada.

NOTA

Um exame de todo sistema da bomba incluindo reservatório, tubulações, válvulas, controles, etc, deverá ser feito para evitar efeitos prejudiciais na bomba.

SEÇÃO 1

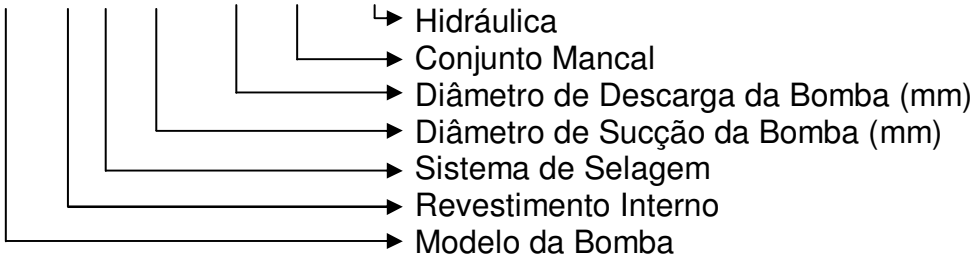
1) IDENTIFICAÇÃO DA BOMBA

Cada Bomba Imbil tem uma placa de identificação afixada a base.

O número de série da Bomba e o código de identificação estão estampados na placa de identificação.

O código de identificação da Bomba é constituído de números e letras, arranjados como segue:

Exemplo: IS – M/G 150 x 100 BI - HAH, onde:



Revestimento Interno

M – Bomba Revestida com partes internas em metal (Ni-Hard, AISI 316).
B – Bomba Revestida com partes internas em elastômeros (Borracha Natural, Clorobutil).

Sistema de Selagem

G – Sistema de selagem através de sobreposta e gaxetas
E – Sistema de selagem através de selo centrífugo (Expelidor)
M – Sistema de selagem através de selo mecânico

2) MONTAGEM DA BOMBA

As páginas seguintes contêm instruções ilustradas passo a passo, para montagem completa e carreta das bombas Imbil.

3) FUNDAÇÕES

Serviço eficiente da bomba pode ser obtido apenas pela instalação da bomba em fundações adequadas.

Fundações de aço devem ser sólidas e as fundações de concreto pesadas. Ambas deveram ser projetadas para suportar todas as cargas da bomba e do motor além de absorver quaisquer vibrações.

Todos os parafusos de fixação deveram estar completamente apertados.

Em geral, o local escolhido para a instalação deverá ser tão próximo da alimentação quanto possível, com espaço adequado para proporcionar acesso para inspeção e manutenção.

4) ALINHAMENTO

Sejam acoplados diretamente ou acionados por correia V, os eixos da bomba e do motor devem estar alinhados com exatidão.

Em acionamentos com acoplamentos diretos seu mau alinhamento provoca vibrações desnecessárias e desgaste do acoplamento além de reduzir a vida útil dos rolamentos.

Nos acionamentos por correia V, os eixos não-paralelos provocam excessivo desgaste da correia.

Não devem ser usados acoplamentos rígidos.

5) TUBULAÇÃO:

As tubulações e válvulas deverão estar adequadamente alinhadas com os flanges das bombas e deverão estar apoiadas independentemente da bomba.

Juntas Imbil apropriadas devem ser usadas nos flanges da bomba.

Em certas Bombas, o revestimento de metal projeta uma pequena distância além do flange. Deve ser tomado cuidado em tais casos para não apertar excessivamente os parafusos do flange de modo a não danificar a junta.

Um pedaço de tubo removível deverá ser usado no lado da sucção.

O tubo deverá ter comprimento suficiente para permitir a retirada do corpo dianteiro da bomba e para possibilitar acesso ás peças da mesma sujeitas a desgaste. A tubulação de sucção em particular deve ser projetada para minimizar as perdas por atrito.

A retirada do tubo de sucção é facilitada se for usada uma junta flexível em lugar de uma das conexões flangeada.

NOTA:

No caso de um sistema de bombas em série ou paralelo, consulte a fábrica sobre procedimentos e recomendações quanto á tubulação.

Todas as juntas de tubulação devem ser á prova de ar para garantir a escorva da bomba.

6) PARTIDA

Antes da partida numa bomba Imbil, pela primeira vez, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

a) VERIFICAÇÃO DA VEDAÇÃO DO EIXO:

Para bombas vedadas através de sobrepostas, verifique a água de selagem e que esta seja de quantidade suficiente e á pressão correta.

Em bombas transportando sólidos, a pressão da água de selagem deverá ser aproximadamente, 0,5 kgf/cm^2 acima da pressão de descarga da bomba.

Solte levemente a sobreposta e ajuste-a de modo que seja obtido um pequeno fluxo ao longo do eixo. As bombas fornecidas diretamente da fábrica Imbil geralmente têm sobrepostas apertadas para minimizar a vibração do eixo durante o transporte.

Para bombas vedadas com vedação centrífuga, gire o copo graxeiro para baixo, algumas voltas, para carregar a câmara de vedação com graxa. Bombas revestidas de borracha com caixa do expelidor de borracha usam vedações que não necessitam de graxa.

b) VERIFICAÇÃO DA ROTAÇÃO DO MOTOR:

Retire todas as correias V ou desconecte completamente o acoplamento do eixo, conforme seja o caso.

Dê partida ao motor, verifique a rotação e corrija-a se necessário para produzir a rotação do eixo da bomba indicada pela flecha no corpo dianteiro. Acople novamente as correias V ou o acoplamento flexível entre os eixos da bomba e motor.

Ao tencionar as correias mantenha o alinhamento do eixo.

Importante: Rotação da bomba em sentido contrário a indicada em sua carcaça desparafusará o rotor do eixo provocando sérios dano a bomba.

c) COLOCAÇÃO DA BOMBA EM FUNCIONAMENTO:

Verifique uma vez mais que todos os parafusos estejam apertados e que o rotor gire livremente. Assegure-se que a vedação do eixo esteja em ordem e que a pressão do suprimento de água de selagem, quando usada, é correta.

É uma boa prática sempre que possível colocar as bombas em funcionamento com água antes de introduzir sólidos ou polpa. Ao desligar é também desejável que as bombas possam bombear apenas água por um curto período antes de serem desligadas.

Abra a válvula de sucção (se houver) e verifique que haja água disponível na entrada da sucção. Dê partida à bomba e faça-a funcionar até a velocidade certa, se a bomba estiver com sucção negativa, faça os devidos procedimentos de escorva.

- ✓ Verifique a pressão de sucção e descarga (se foram fornecidos medidores).
- ✓ Verifique a vazão pela inspeção dos medidores ou do tubo de descarga.
- ✓ Verifique o vazamento na sobreposta. Se o vazamento está excessivo, aperte as porcas da sobreposta até que o fluxo seja reduzido ao nível desejado (gotejamento). Se o vazamento está insuficiente e a sobreposta mostra sinais de aquecimento, tente então afrouxar as porcas da sobreposta. Se a sobreposta continuar a aquecer a bomba deverá ser parada e deixar-se esfriar a caixa de gaxeta. As porcas da sobreposta deverão ser afrouxadas, tal que seja permitido abrir a caixa da gaxeta.

NOTA:
É normal a água de selagem que sai da sobreposta, estar mais quente do que o suprimento, pois é ela que conduz para fora o calor gerado pelo atrito na caixa de gaxeta. As baixas pressões (operação de estágio único) é necessário muito pouco vazamento e é possível operar com apenas uma pequena quantidade de água saindo da sobreposta. Não é necessário parar uma bomba devido ao aquecimento da sobreposta, a menos que vapor ou fumaça sejam produzidos.
Esta dificuldade normalmente só é experimentada na colocação, em funcionamento inicial em bomba vedadas por sobreposta. Quando se registra o aquecimento inicial da caixa da gaxeta, é necessário habitualmente apenas colocar em funcionamento, parar, esperar resfriar e dar partida novamente a bomba, fazer este procedimento, duas ou três vezes antes das gaxeta se alojaram corretamente e a sobreposta gire satisfatoriamente.
É preferível no inicio do funcionamento, ter vazamento excessivo do que não tê-lo suficiente. Após a bomba ter funcionado por 8-10 horas, o parafuso da sobreposta podem ser ajustados para dar o vazamento ótimo.
Se persistir o aquecimento da sobreposta, a gaxeta deve ser retirada e colocada de novo.
Para pressões de 10 kg/cm2 (150 psi) use asbesto trançado com lubrificação de mica; acima de 10 kg/m2 (150 psi) use junta de asbesto e teflon trançados.
Acima de 21 kgs/cm2 (300 psi) é habitualmente necessário usar um anel entre a sobreposta, e o ultimo anel de gaxeta.

d) INÍCIO DE FUNCIONAMENTO ANORMAL

Se a bomba deixar de escorvar uma ou mais das seguintes falhas poderão ser a causa:

- ✓ Tubo de Sucção bloqueado:
  Quando a bomba não foi operada por um certo tempo, é possível que a polpa assente no tubo de sucção ou se a mesma estiver trabalhando em um poço e assim impedir que a água suba até o rotor

da bomba. Um manômetro do lado de sucção da bomba pode ser usado para verificar a pressão na sucção da bomba sendo que esta tem que ser maior do que a pressão exigida pela bomba (NPSH requerido).

- ✓ Ar entrando na sobreposta:
  Se aplicar uma das condições a seguir o ar pode ser induzido para dentro da bomba através da sobreposta. Isto pode impedir a bomba de desenvolver sua escorva ou fazê-la perder sua escorva durante a operação.
  - Pressão de água de selagem muito baixa;
  - A gaxeta está excessivamente gasta;
  - A conexão da água de selagem na caixa de gaxeta esta bloqueada.

A inspeção da caixa de gaxeta revelará prontamente se estão ocorrendo às falhas acima.

e) FALHAS OPERACIONAIS

- ✓ Tubo de sucção bloqueado:
  Durante a operação normal da bomba é possível que um corpo estranho seja sugado pela bomba e este obstrua parcialmente a sucção da bomba, isso causará uma redução no rendimento da bomba além de diminuir a pressão de descarga e aumentar a amperagem, isso poderá provocar a cavitação e a vibração da bomba.

- ✓ Rotor Bloqueado:
  Os rotores possuem passagens livres entre as aletas as quais permitem passar um determinado tamanho de partícula. Se uma partícula maior entrar no tubo de sucção poderá alojar-se no centro do rotor restringindo assim o rendimento da bomba. Tal obstrução provocará queda na amperagem do motor e queda na pressão de descarga e na leitura de vácuo de sucção. Ocorrerá também vibração da bomba devido aos efeitos de desequilíbrio.

- ✓ Tubo de Descarga Bloqueado
  Tubo de descarga bloqueado pode ser provocado devido a alta concentração de partículas grossas no tubo de descarga da bomba ou pela baixa velocidade das partículas presentes na polpa no interior do tubo de descarga. Tal bloqueio resultará num aumento da pressão de descarga e uma queda na amperagem do motor e leituras de vácuo da sucção.

f) PROCEDIMENTO PARA DESLIGAR

Sempre que possível, deve-se, permitir que a bomba opere apenas com água por um curto período para limpar qualquer polpa no sistema antes de desligar-se.

- ✓ Desligue a bomba;
- ✓ Feche as válvulas (se houver);
- ✓ Deverá ser deixada água de selagem da caixa de gaxeta (se houver) durante todas as operações subseqüentes, a saber: partida, funcionamento, desligamento e retorno. A água de selagem somente então poderá ser desligada.

NOTA
Para sistemas de bombas em série ou paralelo consulte a fábrica quanto às recomendações entre procedimentos de partida.

7) MANUTENÇÃO:

As Bombas Imbil são de construção sólida e quando corretamente montadas e instaladas, proporcionarão um longo tempo de serviço livre de problemas com uma quantidade mínima da manutenção.

a) CUIDADOS COM A VEDAÇÃO DO EIXO:

Em bombas vedadas por sobrepostas, verifique periodicamente a água de selagem, quanto ao suprimento e pressão. Mantenha sempre uma pequena quantidade de vazamento de água limpa ao longo do eixo reajustando regularmente a sobreposta. Quando não for mais possível o ajuste da sobreposta, substitua as gaxetas.

Em bombas vedadas por vedação centrifuga lubrifique a câmara de vedação regularmente por meio do copo graxeiro. Caixa do expelidor em borracha não exige lubrificação.

b) LUBRIFICAÇÃO DOS ROLAMENTOS:

Um conjunto de rolamentos corretamente montados e pré-lubrificados (vide montagem dos rolamentos: fixação do eixo à caixa do mancal), terão uma longa vida útil livre de problemas, desde que sejam protegidos contra a entrada de água ou de outro material estranho e tenha manutenção adequada.

Deve-se deixar a critério do pessoal de manutenção, abrir as caixas de mancais a intervalos regulares (não maiores do que doze meses) para inspecionar os rolamentos e lubrificá-los.

A freqüência e a quantidade de lubrificante a ser adicionado periodicamente dependem de um número de fatores e de uma combinação deles. Incluindo velocidade, tamanho do rolamento, tempo fora de operação, condições habituais do meio-ambiente, tais como:

temperatura, ambiente de operação e a presença de contaminastes.
Nas maiorias das aplicações de bombas de polpa as faixas de velocidades são mais baixas permitindo uma vida útil dos rolamentos maior, entretanto, continua a existir o risco de dano devido a superlubrificação, o que poderá aumentar a temperatura dos rolamentos e conseqüentemente causar danos irreparáveis aos rolamentos. Portanto, critério e experiência deverão ser os fatores determinantes ao estabelecer os procedimentos de lubrificação de rotina. Conseqüentemente é aconselhável observar os rolamentos freqüentemente em sua operação, tomando nota de quaisquer combinações incomuns referentes à temperatura e limpeza.
Deve-se observar que os conjuntos dos mancais estejam equipados com uma engraxadeira no extremo de cada rolamento, situado na tampa do mancal; em adição, logo para dentro da mesma extremidade da caixa de rolamentos encontra-se um plug. Este plug deve ser retirado apenas para inserir lubrificante (baseado em critério e experiência e diretrizes da página 13) ou em circunstancias incomuns onde condições extremas exijam lubrificação adicional, use apenas graxa recomendada, limpa.

c) SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS SUJEITAS A DESGASTE:

A taxa de desgaste de transporte de sólidos é uma função do serviço da bomba e das propriedades abrasivas do material manuseado. Portanto, a vida das peças sujeitas a desgastes, tais como rotor, revestimento da carcaça depende de uma instalação para outra.
As peças de desgaste devem ser substituídas quando o desempenho da bomba não mais satisfaz as exigências de uma determinada aplicação.
Quando uma bomba é usada pela primeira vez, e especialmente onde há falha das peças sujeitas a desgaste durante o serviço, é recomendado que a bomba seja aberta a intervalos regulares de forma que a vida útil das peças possa ser estabelecida.
Para instalação de peças novas, sujeitas a desgaste, vide seções apropriadas deste manual.

d) BOMBA RESERVA

Onde as bombas reserva permanecem inativas por longos períodos, é recomendável girar seus eixos um quarto de volta com a mão, uma vez por semanas. Deste modo todos os rolos dos rolamentos serão submetidos a carregamento estáticos e vibrações externas.

8) PEÇAS SOBRESSALENTES:

Peças sobressalentes para Bombas Imbil consistem principalmente em revestimento, rotores, rolamentos, luva do eixo, vedações em retentores. Dependendo da vida útil de cada peça, recomenda-se manter em estoque uma peça de cada item acima mencionado a fim de assegurar o máximo

uso bomba.
Em grandes usinas é habitual estocar um conjunto de mancal para cada dez bombas (ou menos) do mesmo tamanho. Isto possibilita uma rápida troca do conjunto de mancal em qualquer uma das bombas. Freqüentemente esta operação é levada a efeito quando as peças sujeitas a desgaste então sendo substituídas. O conjunto de mancal retirado poderá então ser inspecionado, reformado se necessário e mantido em estoque para a próxima bomba.
Deste modo, são evitados danos e todas as bombas estão sempre em condições ótimas, com um mínimo de tempo inativo.

9) GRAXA LUBRIFICANTE:

É recomendável que a graxa lubrificante usada nos rolamentos deva ter as seguintes características:

- ✓ Base de lítio em óleo mineral com inibidor de oxidação, preventivo de ferrugem e agente químico EP.
- ✓ N.L.G.I. consistência n–2
- ✓ Ponto de gota de 350 graus
- ✓ Penetração 77of A.S.T.M. - 265-295
- ✓ Shell Alvania 2 é um dos tipos que recomendando.

A quantidade inicial recomendada de graxa a ser usada para cada rolamento é a seguinte:

FRAME	**GRAMAS / ROLAMENTO** (Lado acionamento / Lado Bomba)
BI – 38/25,50/38	30/30
CI – 75/50, 100/75	50/50
DI – 75/50, 100/75, 150/100	100/100
EI – 150/100, 200/150	200/200
FI – 200/150, 250/200, 300/250	500/500
NI & NPI – 75/50,	30/80
PI – 75/50, 100/75	50/150
QI – 100/75, 150/100	100/350
RI – 150/100, 250/200	220/650
SI – 200/150,	300/800
STI – 250/200, 300/250, 350/300	300/800
TI – 250/200, 300/250	500/3500
TUI – 400/350	500/3500

O copo graxeiro para vedação centrifuga deverá ser preenchido com uma graxa tendo as seguintes características: (Bombas com caixa de expelidor revestido em borracha, não tem copo graxeiro).

- ✓ N.L.G.I. Consistência n – 3
- ✓ Ponto de gota 215
- ✓ %Óleo mineral - 84
- ✓ Viscosidade do óleo a 210 (ssu) - 133
- ✓ Penetração 77 f A.S.T.M. - 240-260
- ✓ Shell Alvania R 2 são alguns dos tipos que recomendamos.

Intervalos sugeridos para lubrificação (horas)

	FRAME	ACRESC./ ROLAMENTOS	ROTAÇÃO POR MINUTO DO ROLAMENTO								
		GRAMAS	200	300	400	600	800	1000	1200	1500	2000
AMBOS OS LADOS	BI	15					3000	2400	1800	1500	1000
	CI	20				3600	2400	1800	1600	1200	900
	DI	30				2500	2000	1500	1200	800	500
	EI	45		5000	3600	2200	1600	1100	800	500	
	FI	70	7000	4200	2000	1800	1200	700	400		
LADO DA BOMBA	NI, NPI	25						2400	2000	1600	1100
	PI	40					2400	1800	1500	1100	800
	QI	70				2900	2000	1500	1200	800	500
	RI, RSI	100			3000	2000	1400	1000	600	400	100
	SI, STI	130		3800	2800	1500	900	500	300		
	TI, TUI	300	4800	3000	1800	900	400				
	UI	620	4000	2400	1500	500					
LADO ACIONAMENTO	NI, NPI	15						4800	4100	3000	2000
	PI	25					5600	4300	3600	2400	1800
	QI	35				6500	4500	3600	2600	1900	1400
	RI, RSI	60			8000	4800	3500	2800	2200	1500	900
	SI, STI	75		8000	6000	3600	2400	1600	1200		
	TI, TUI	140	8000	7000	4500	2500	1500				
	UI	200	7000	6000	4000	2000					

Importante:

O que se encontra acima se baseia em condições operacionais normais e pretende ser somente uma diretriz. Condições atmosféricas muito sujas ou úmidas exigirão que as recomendações sejam elevadas a um nível que impeça os contaminantes de entrarem nos rolamentos.
Portanto, critério e experiência deverão ser os fatores determinantes finais ao estabelecerem-se os procedimentos de rotina de lubrificação.
Nota: A tabela de quantidade e intervalos acima se aplica ao plug do lado interno. AS engraxadeiras do lado externo são para a adição de graxa aos labirintos.

SEÇÃO 2

INSTRUÇÕES DE MONTAGEM DA CAIXA DO MANCAL

FRAMES BI,CI,DI,EI,FI & GI

Esta seção aplica-se às bombas designadas com Frames BI, CI, DI, EI, FI & GI.

Por exemplo:

- 100/75 CI - HAH
- 150/100 EI - HAH
- 200/150 EI - HAH

Conforme ilustrado na Fig. 1, a configuração do rolamento da bomba consiste de Rolamentos TimKen opostos.
Se sua bomba é de designação NI, NPI, PI, QI, RI, RSI, SI, STI, TI, & TUI, refira-se à Seção III.

Importante:

Leia as instruções abaixo antes de começar qualquer serviço de montagem dos rolamentos.

NOTAS GERAIS REFERENTES A CAIXA DO MANCAL

Ao instalar rolamentos novos, limpe a caixa dos mancais, eixo e tudo que faz parte do conjunto, de forma que nenhuma sujeira, camada protetora ou graxa adira a ele. Não tire o lubrificante com qual o rolamento é engraxado na fabrica. O fabricante usou um lubrificante de alto grau, não acido, livre de todos os produtos químicos e impurezas que possam causar corrosão. Qualquer lubrificante que for acrescentado, deve estar absolutamente limpo. Para garantir isto, é sugerido o seguinte:

- ✓ Mantenha sempre a tampa na lata de graxa, de forma que não possa entrar sujeira.
- ✓ Assegure-se de que o instrumento com o qual será tirada a graxa da lata esteja limpo. Evite usar uma pá de madeira, usando preferencialmente uma lâmina de aço ou uma espátula, esfregada, alisada e limpa.
- ✓ Em casos onde um revólver de lubrificação é empregado para introduzir a graxa nos rolamentos, observe as mesmas precauções quanto à limpeza do revolver, especialmente o bico e acessórios.

POR QUE A ÊNFASE SOBRE LIMPEZA DE ROLAMENTOS

Mais de 90% de todas as falhas de rolamentos de rolos são devidas a sujeira que encontrou em seu curso dentro do rolamento ou por descuido antes ou durante a montagem, ou pelo usuário após a unidade ter sido colocado em operação.

A sujeira é constituída de infinitas partículas duras como diamante que, quando misturadas com os lubrificantes, formam um composto de lapidação, Assim, a ação revolvente dos rolos em operação, gradualmente esmerilhará o rolamento e prejudicará a eficiência do mesmo.

O período crítico na vida do rolamento ocorre quando ele deixa o almoxarifado para a bancada de montagem. A razão é obvia, está para ser retirado se sua caixa de cobertura protetora. Dai em diante, estará à mercê das pessoas que os manuseiam. A primeira regra ao manusear rolamentos é: Mãos limpas e ferramentas limpas. Mantenha muitos panos limpos disponíveis e use-os freqüentemente. Não use papel refugo, pois fiapos e tiras finas aderem rapidamente a superfícies oleosas.

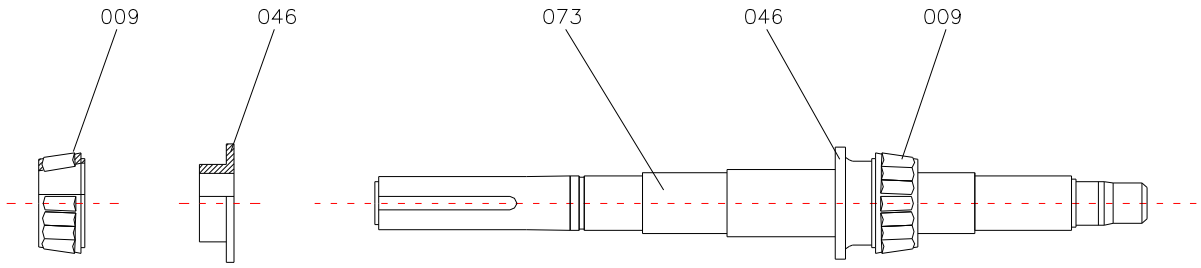


Figura 1

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Fixação dos cones (073) de rolamento ao eixo.

FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI & GI.

a) Aplique óleo ou graxa leve no eixo, nos pontos onde vai ser montado o rolamento.
b) Faça deslizar o retentor de graxa (046) contra o encosto do eixo.
c) Ajuste o cone do rolamento (009) (lado de diâmetro maior) até encontrar o retentor.
d) É aconselhável pré-aquecer o cone do rolamento.(o pré-aquecimento não deve exceder 120ºC). Sugerimos a imersão de óleo e cem (100) partes de água. Com o eixo na posição vertical, o cone aquecido pode ser deslizado e prensado ou batido de leve até o retentor de graxa (046).
e) Coloque outro retentor de graxa e cone de rolamento conforme acima.
f) É importante que ambos os retentores de graxa sejam colocados fortemente contra os encostos dos rolamentos, por sua vez, fortemente contra os retentores de graxa. Isto deverá ser verificado depois dos rolamentos esfriarem.
g) Pulverize os rolamentos com "Fluido Secante" para retirar toda a umidade.

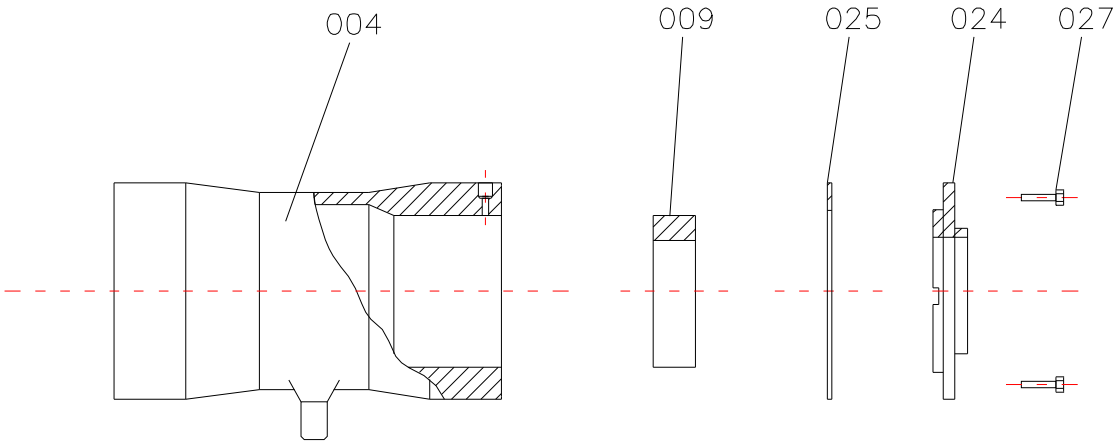


Figura 2

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Fixação da capa do rolamento do lado do rotor à caixa do mancal.

FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI & GI.

a) Aplique óleo ou graxa leve em cada lado da caixa de mancal (004).
b) Pressione ou bata cuidadosamente com martelo de plástico, a capa do rolamento (009) para dentro de uma extremidade da caixa de rolamento até que a capa esteja levemente abaixo da face de extremidade da caixa.
c) Coloque a Tampa no Mancal (024) com uma guarnição (025) na caixa, e insira os parafusos da tampa do mancal (027).
d) Aperte os parafusos de ajustagem uniformemente. A tampa do mancal irá agora empurrar a capa do rolamento na posição correta.

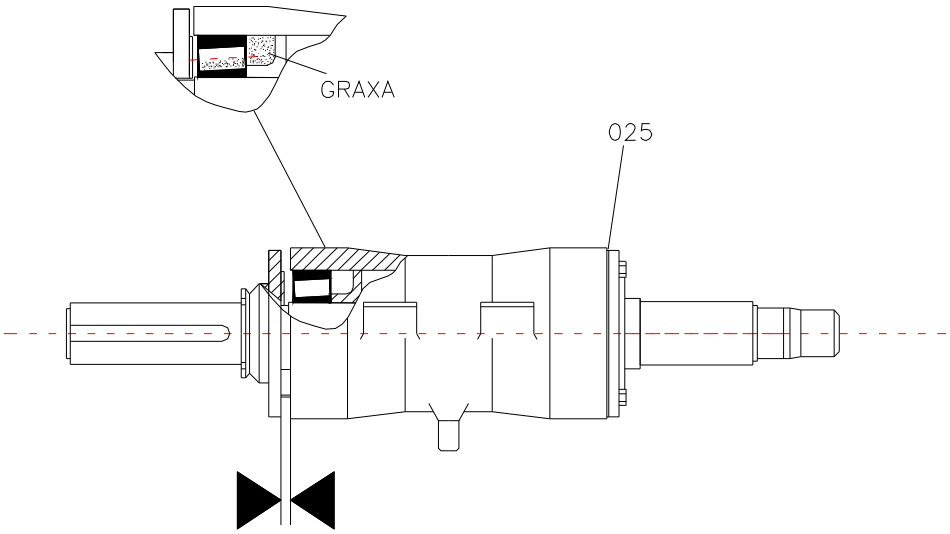


Fig 3

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Fixação do eixo à caixa do mancal.
FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI & GI.

1- Obtenha o tipo e quantidade recomendada de graxa por rolamento.
2- Aplique esta graxa com a mão ao rolamento para encher o espaço entre o cone e os roletes. Espalhe o resto da graxa entre o rolamento e o retentor de graxa. (vide fig. 3)
3- Repita com outro rolamento.
4- Coloque o eixo com a extremidade roscada dentro da caixa.
5- Pressione a capa do rolamento para dentro da caixa.
6- Coloque a tampa no mancal (024) na caixa e insira os parafusos na tampa do mancal (027).
Não use calços neste estágio, eles serão usados mais tarde (vide fig. 4).
7- Girando o eixo lentamente com a mão, aperte lentamente os parafusos de ajustagem até que a capa do rolamento tenha sido empurrada, bem em cima do cone do rolamento, com que o eixo apenas gire e o rolamento virtualmente não tenha jogo na extremidade.
CUIDADO: Não aperte demais os parafusos de ajustagem. Observe a folga entre a tampa do mancal e a face da caixa do mancal.
Para conjuntos até o frame CI, o procedimento acima pode ser levado a efeito com a caixa de mancal na posição horizontal. Para tamanhos maiores, é aconselhável fazer a montagem na posição vertical, de forma que os rolamentos se ajustarão concentricamente.

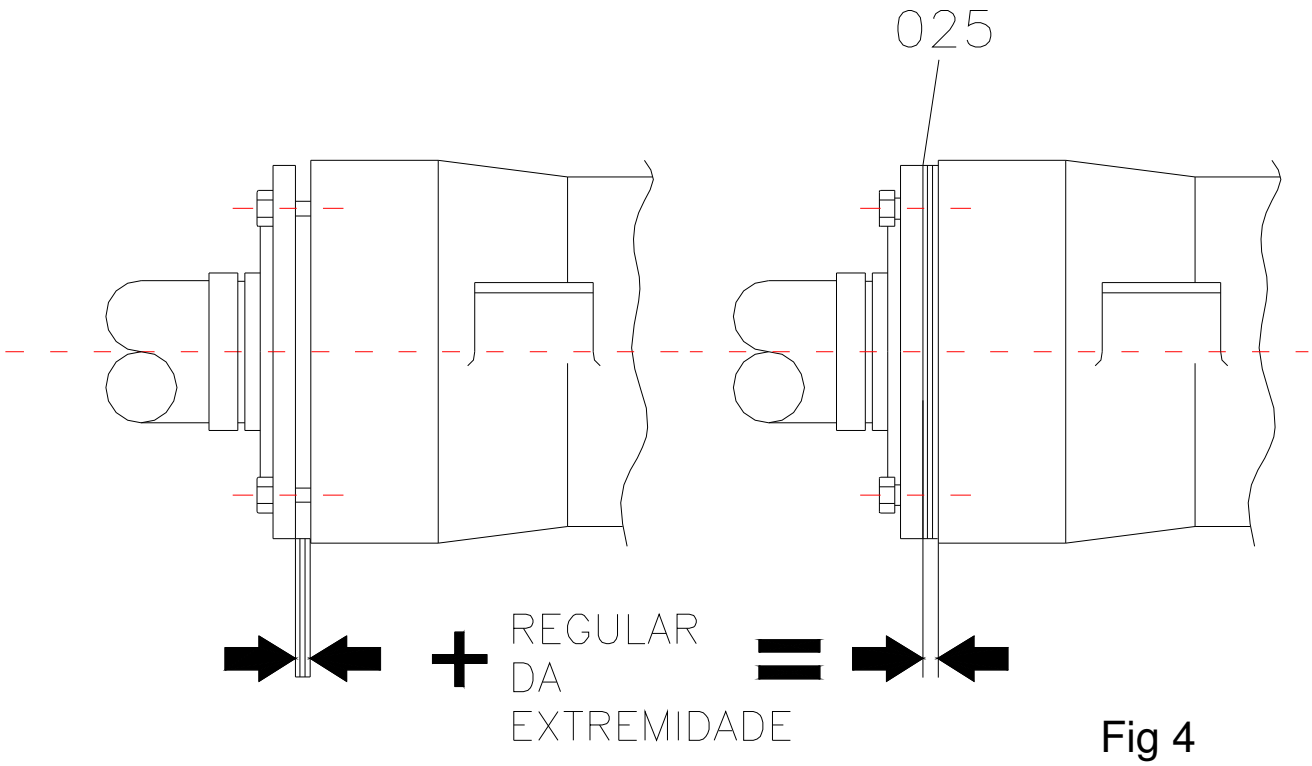


Fig 4

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Medição da folga (no lado do acionamento).
FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI & GI.
1- Meça a folga entre e extremidade do flange da tampa do mancal e a face da caixa com o medidor de folgas.
Desde que os parafusos de ajustagem tenham sido apertados uniformemente, este método é usualmente satisfatório. Alternativamente, a tampa do mancal poderá ser retirada seguindo-se medições feitas com um micrômetro de profundidade:
a) Profundidade da capa do rolamento abaixo da face da extremidade da caixa.
b) Profundidade do encosto da tampa do mancal.
A folga é então obtida subtraindo-se (a) de (b).
2- Escolha Guarnições (025) de espessura total igual à folga (obtida acima) mais o "Jogo de extremidades" (vide tabela a seguir).
3- Coloque os calços, recoloque a tampa do mancal e insira os parafusos da tampa do mancal.
Aparafuse da posição totalmente apertados.
NOTA: Qualquer outro método de determinação da espessura necessária dos calços pode ser usada com a condição de que seja obtido o jogo correto de extremidades de rolamentos (vide tabela abaixo).

TABELA DE JOGO DE EXTREMIDADES

FRAME	JOGO DE EXTREMIDADE (FRIO)
AI·	0, 001" - 0,002" (0,03 - 0,05 mm)
BI	0,002" - 0,004" (0,05 - 0,10 mm)
CI	0,004" - 0,006" (0,10 - 0,15 mm)
DI	0,005" - 0,007" (0,13 - 0,18 mm)
EI	0,007" - 0,009" (0,18 - 0,23 mm)
FI	0,010" - 0,012" (0,25 - 0,30 mm)
GI	0,014" - 0,016" (0,36 - 0,41 mm)

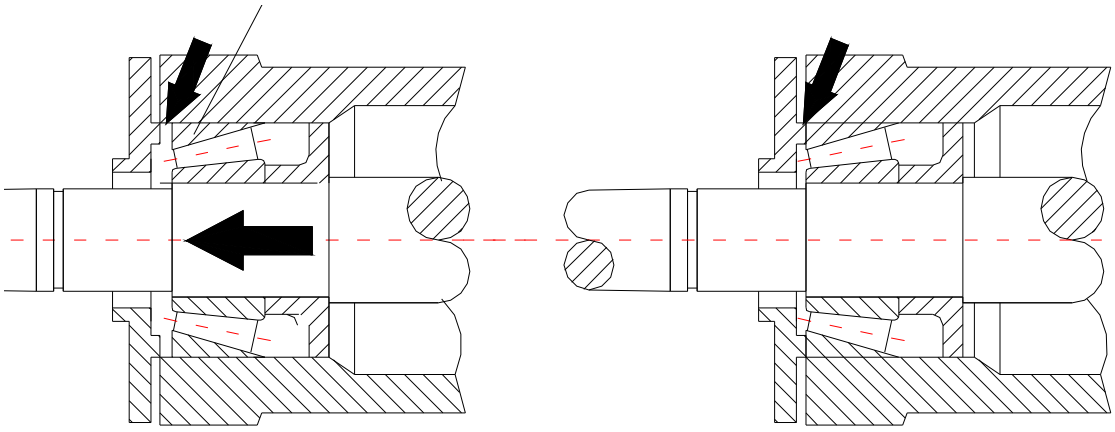


Fig 5

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Ajuste da capa do rolamento.
FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI & GI.

Com os calços inseridos (fig. 4), é agora necessário movimentar a extremidade da capa do rolamento de volta para a tampa do mancal, a fim de proporcionar o jogo de extremidades do rolamento.
1-Pressione ou bata suavemente o eixo na extremidade do rotor até que a capa do rolamento na extremidade oposta tenha retornado à tampa do mancal, frouxamente fixada. Tome cuidado para não danificar a rosca.
2- Aperte uniformemente o parafuso de ajustagem para movimentar a capa do rolamento para a posição correta.
Ambas as capas do rolamento devem estar agora firmes contra suas respectivas tampas do mancal e o jogo de extremidade deve ser obtido.

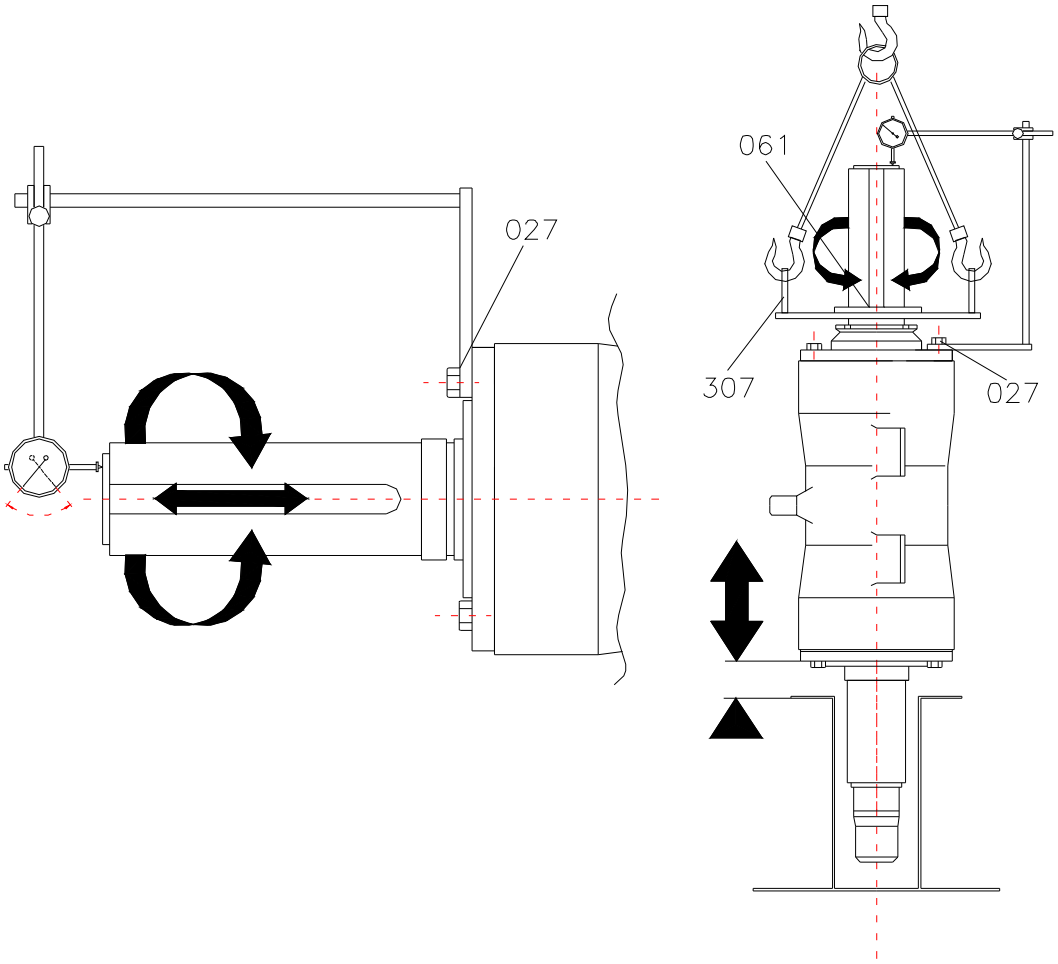


Fig 6

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Medição de jogo nas extremidades.
FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI & GI.

Tendo movimentação a extremidade da capa do rolamento de volta para a tampa do mancal (fig 5), e apertado completamente todos os parafusos de ajustagem, é agora necessário medir com exatidão o jogo de extremidade real no conjunto de rolamentos.

FRAMES BI e CI:
1- Coloque o conjunto de rolamento na posição horizontal com caixa mantida firmemente. Firme no torno de bancada, se possível.
2- Firme o suporte de montagem, com um relógio comparador, firmemente à caixa por meio de um parafuso (027) e posicione o pino de "atuação do relógio" contra a extremidade do eixo.
3- Empurre o eixo, para trás e para frente, com a mão, varias vezes, para estabelecer uma leitura com o relógio consistente e anote o movimento total.

FRAMES DI, EI, FI & GI:

1- Coloque o conjunto de rolamento na posição vertical, extremidade do rotor para baixo. Apóie o conjunto na tampa do mancal, com o eixo livre. O conjunto todo deve estar colocado numa posição onde possa ser alcançado por um guincho (guindaste)
2- Firme o suporte de montagem com o relógio comparador conforme acima.
3- Ajuste a placa de levantamento (307) (olhos para cima) à extremidade superior do eixo, aparafuse então a porca de travamento (061) temporariamente no eixo.
Firme as extremidades a um cabo, suspenso de um guindaste, aos olhos na placa de levantamento (vide fig. 6).
4- Movimente o eixo para cima e para baixo. Observe as leituras máxima e mínima do relógio comparador. Repita várias vezes o movimento até que a leitura seja consistente.
Anote o movimento total.

TODOS OS FRAMES:

Caso o jogo de extremidades esteja fora dos limites (vide tabela pág 20), os calços deverão ser acrescentados ou retirados, conforme necessário (no lado do acionamento)
a) Se os calços precisarem ser retirados, reposicione a tampa do mancal e aperte os parafusos após a retirada dos calços.
b) Se precisarem ser acrescentados calços, siga o procedimento para a colocação de calços e movimentação da capa do rolamento de volta a tampa do mancal, conforme descrito na figura 5.
Após o reajustamento do "jogo de extremidades" com calços, o jogo real deve ser novamente medido com o relógio comparador.

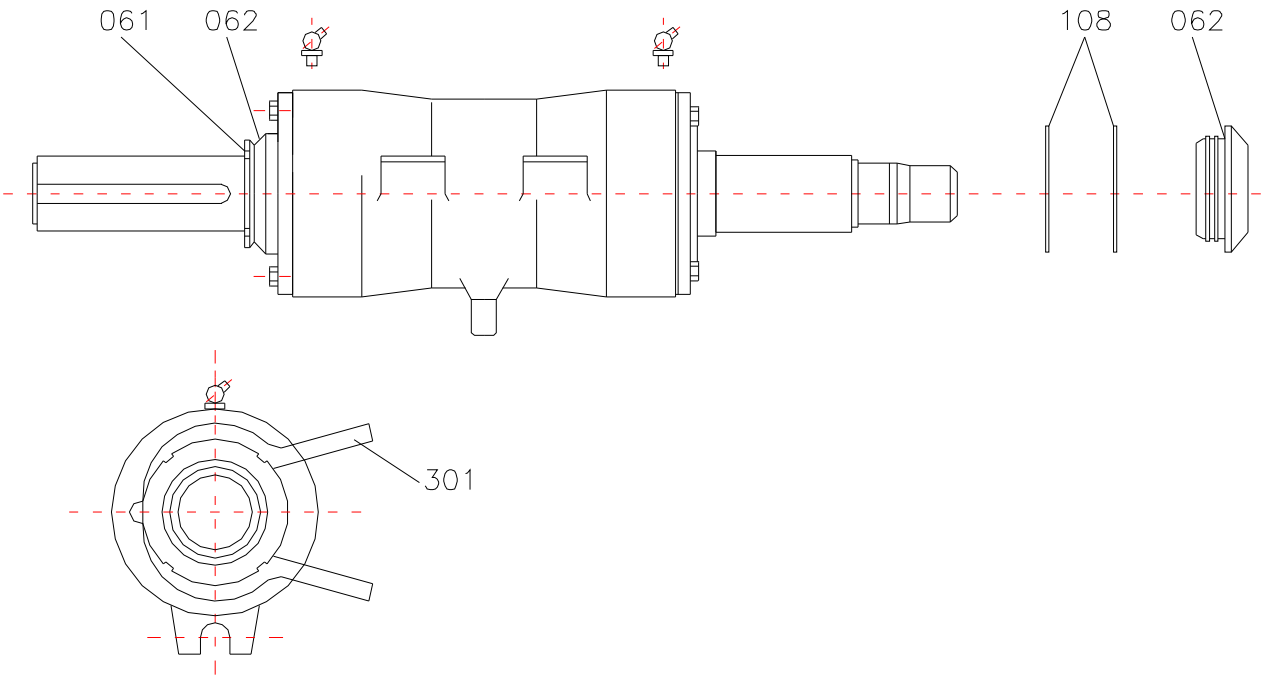


Fig 7

SEÇÃO 3

INSTRUÇÕES DE MONTAGEM DA CAIXA DE MANCAL FRAMES NI, NPI, PI, QI, RI, RSI, SI, STI, TI & TUI

Vide Figura nº8 para configuração do rolamento.

IMPORTANTE:
Leia as instruções abaixo antes de começar qualquer serviço de montagem de rolamentos.

NOTAS GERAIS REFERENTES A CAIXA DE MANCAL

Ao instalar rolamentos novos, limpe a caixa dos mancais, eixo e tudo que faz parte do conjunto, de forma que nenhuma sujeira, camada protetora ou graxa adira a ele. Não tire o lubrificante com o qual o rolamento é engraxado na fábrica. O fabricante usou um lubrificante de alto grau, não ácido, livre de todos os produtos químicos e impurezas que possam causar corrosão. Qualquer lubrificante que for acrescentado, deve estar absolutamente limpo. Para garantir isto, é sugerido o seguinte:
1) Mantenha sempre a tampa na lata de graxa, de forma que não possa entrar sujeira;
2) Assegure-se de que o instrumento com o qual será retirada a graxa da lata esteja limpo. Evite usar uma pá de madeira, usando de preferência uma lâmina de aço ou espátula, que pode ser esfregada, alisada ou limpa;
3) Em casos onde um revólver de lubrificação é empregado para introduzir graxa nos rolamentos, observe as mesmas precauções quanto à limpeza do revólver - especialmente o bico e acessórios.

POR QUE A ÉNFASE SOBRE LIMPEZA DE ROLAMENTOS DE ROLETE

Mais de 90% de todas as falhas de rolamentos de roletes são devidas a sujeira que encontrou seu curso dentro do rolamento ou por descuido, antes ou durante a montagem, ou pelo usuário após a unidade ter sido colocada em operação.
A sujeira é constituída de infinitas partículas duras como diamante que, quando misturadas com os lubrificantes, formando um composto de lapidação. Assim, a ação revolvente dos roletes em operação, gradualmente esmerilhará o rolamento e destruirá a exatidão e eficiência para as quais ele foi construído.
O período crítico na vida do rolamento ocorre quando ele deixa o almoxarifado para a bancada de montagem. A razão é óbvia. Está para ser retirado de sua caixa e da cobertura protetora. Daí em diante, estará sob cuidados das

pessoas que os manuseiam.
A primeira regra ao manusear rolamentos é:
Mãos limpas e ferramentas limpas. Mantenha muitos panos limpos disponíveis e use-os freqüentemente. Não use papel refugo, pois os fiapos e tiras curtas aderem muito rapidamente à superfícies oleosas. Mantenha as mãos e áreas de trabalho limpas.

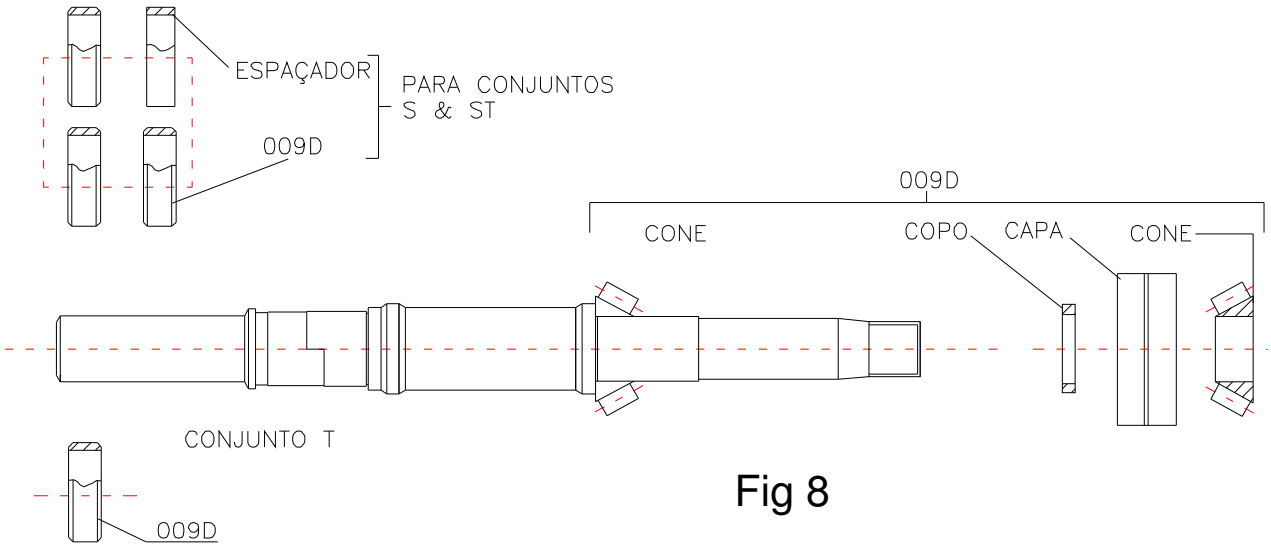


Fig 8

MONTAGEM 00 ROLAMENTO: Fixação do anel interno do rolamento do lado de acionamento e rolamento do lado do rotor.
1- Aplique óleo ou graxa leve às superfícies de assentamento no eixo (073).

2- Coloque o anel interno do Rolamento (009D), na extremidade de acionamento do eixo contra o encosto. Para Conjunto de Mancal SI ,(Isto é, Bases SI e STI), coloque dois anéis internos na extremidade de acionamento do eixo, contra o encosto. Em determinadas aplicações para bombas de base S é colocado apenas um rolamento, na extremidade do acionamento. Neste caso coloque o Espaçador contra o encosto do eixo; coloque então um anel interno do Rolamento (009D), na extremidade de acionamento.
É aconselhável pré-aquecer os anéis internos ou cones (nunca ultrapasse 120ºC). Sugerimos imersão em solução fervente de no mínimo uma (1) parte de óleo solúvel e cem (100) partes de água. Com o eixo na posição vertical os anéis internos ou cones podem ser deslizados e pressionados ou batidos até o encosto.

3- Vire a extremidade do eixo para baixo (extremidade do rotor para cima), coloque o cone do Rolamento (009) (diâmetro maior) contra o encosto do eixo.

4- Coloque o espaçador do cone do Rolamento (009) no eixo contra a extremidade menor do cone. Para Conjuntos de Mancais TI (isto é, Bases TI e TUI) a capa consiste de três (3) peças separadas. O rolamento é o mesmo que se a capa fosse em apenas uma peça, somente as duas (2) capas são separadas por um Espaçador.

5- Coloque o segundo cone do Rolamento (009) no eixo com a extremidade menor contra o espaçador do cone.
É importante que os cones e espaçador estejam postos firme um contra o outro e por sua vez, contra o encosto do eixo.

NOTA:
Os Rolamentos (009) são fornecidos com espaçadores e como tal são conjuntos pré-montados. Os espaçadores têm acabamento para servirem em medida para cada conjunto de rolamento e as peças componentes de um conjunto são intercambiáveis com um conjunto similar. Em alguns conjuntos de mancais grandes, para evitar que peças se misturem antes do uso, um "número de série" identificador é marcado em cada capa, cone e espaçador. Todas as peças com o mesmo número de série deverão ser mantidas juntas.
Certos pequenos conjuntos pré-montados não estão marcados com um número de série, porém eles continuam não sendo intercambiáveis e as peças componentes deverão ser montadas conforme recebidas.

6- Pulverize os rolamentos com fluido secante para retirar toda a umidade.

7- Aplique a graxa recomendada, com as mãos, em ambos os lados até que a graxa apareça dos orifícios da capa.

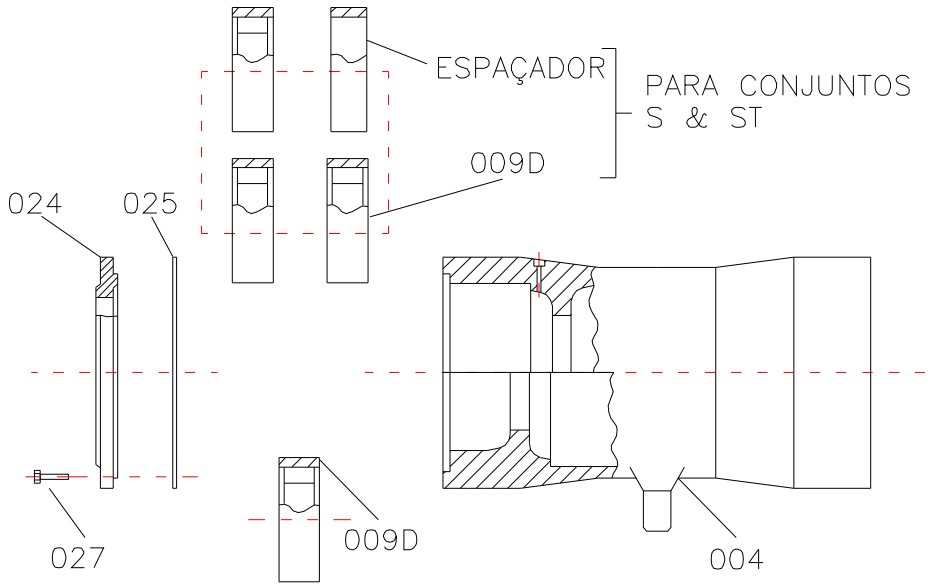


Fig 9

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Fixação do rolamento, do lado de acionamento, à caixa de mancal.

1- Aplique graxa leve ou óleo ao furo do lado de acionamento (marcado Lado do Acionamento) da Caixa do Rolamento (004).

2- Apóie a caixa com o lado do acionamento para cima e coloque o Rolamento externo (009D) e bata uniformemente com um martelo plástico contra o encosto da caixa: Para conjunto de Mancais S (isto é, Frames SI e STI), coloque dois (2) Rolamentos externos (009D).
Deve-se ser usado apenas um rolamento do lado do acionamento, coloque o Espaçador Externo do Rolamento contra o encosto da caixa e coloque então um Rolamento externo (009D).

3- Aplique a graxa de rolamentos recomendada (refira-se às páginas nºs 12 a 13) no(s) e rolamento(s)na caixa. Deixe o espaço entre o retentor de graxa e os rolamentos cheios de graxa.

4- Engraxe levemente as superfícies internas da Tampa do Mancal (024).

5- Coloque a tampa do mancal com a guarnição (025), insira os Parafusos da Tampa do Mancal (027) e aperte uniformemente.

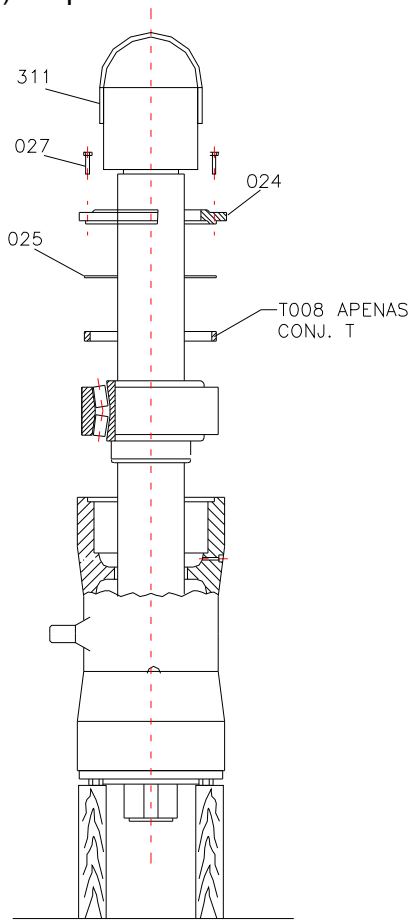


Fig 10

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Fixação do eixo à Caixa de Mancal.

1- Coloque a caixa de mancal em dois blocos de madeira com a tampa do mancal colocada para baixo; limpe e engraxe levemente o diâmetro interno do rolamento.

2- Aparafuse a Porca de Levantamento do *Eixo* (311) na extremidade do *eixo,* do lado do rotor, e por meio de um guindaste levante cuidadosamente, colocando-o dentro da caixa. Bata o rolamento até que ele se apóie contra o encosto da caixa do mancal.

3- Para conjuntos de mancal TI (Frames TI e TUI) coloque o Espaçador do rolamento (T008) na caixa do mancal e bata até que ele se apóie contra a capa do rolamento.

4- Engraxe levemente as superfícies internas da Tampa do Mancal (024).

5- Coloque a tampa do mancal com a guarnição (025) na caixa, insira os parafusos da tampa do mancal (027) e aperte uniformemente.

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Verificação do jogo de extremidade do rolamento.
Embora os conjuntos de rolamento estejam montados e não exijam ajustes, sugerimos que o jogo de extremidade seja verificado em comparação aos valores conforme tabela abaixo:

CONJUNTO DE MANCAL	JOGO DE EXTREMIDADE
0,0045" - 0,0020"	(0,114 - 0,051 (mm)
0,0046" - 0,0026"	(0,117 - 0,066 (mm)
0,0065" - 0,0040"	(0,165 - 0,102 (mm)
0,0060" - 0,0032"	(0,152 - 0,081 (mm)
0,0070" - 0,0024"	(0,178 - 0,061 (mm)
0,0090" - 0,0065"	(0,229 - 0,165 (mm)

Antes de medir o jogo de extremidade é necessário obter a pressão contra o labirinto (extremidade do rotor) enquanto se faz o teste. O cone do rolamento (extremidade do rotor) desse modo permanece em sua posição correta no eixo e o jogo de extremidade, qualquer que possa ele ser, permanecerá constante. Isto poderá ser feito primeiro juntando os três segmentos do Colar de Alívio (239) com seus parafusos e apertando firmemente e adaptando então o Colar de Alívio, montado contra o labirinto (face chata para fora). Deslize um pedaço de tubo sobre o eixo contra o colar de Alívio, e mantenha apertada a porca de levantamento do eixo (311) na rosca do rotor. Observe que o colar de alívio precisa estar ajustado; de outra forma a superfície em ângulo do rolamento no labirinto poderá ser danificada. Os frames NI, PI, QI e RI não tem um colar de alívio.

Para medir o jogo de extremidade do conjunto de mancal, proceda como segue:
a) Apóie o conjunto, lado do rotor para cima, em dois blocos de madeira. O conjunto todo deve estar coloca do numa posição onde possa ser alcançado por um guindaste.
b) Fixe um relógio comparado r ao conjunto de forma que o movimento axial relativo entre eixo e caixa possa ser medido. Sugere-se que um indicador de dial com uma base magnética seja utilizado. A base pode ser colocada à tampa do mancal do rolamento e a haste do relógio comparador posicionado na parte superior da porca de levantamento do Eixo (311).
c) Movimente o eixo para cima e para baixo, levantando o conjunto todo. Observe leituras máxima e mínima no relógio comparador. Repita várias vezes até que as leituras se tornem consistentes. Anote o movimento total e verifique que esteja dentro dos valores dados na tabela. Se estiver fora destes limites, examine o processo de montagem.

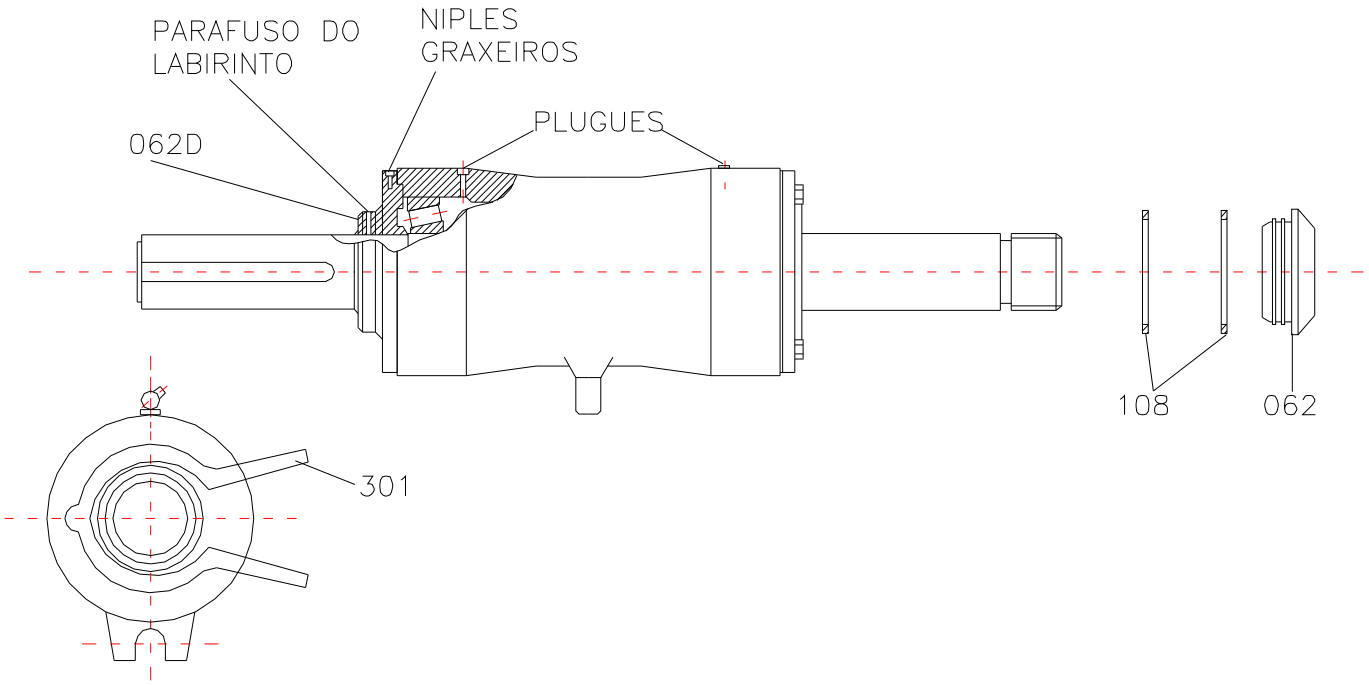


Fig 11

MONTAGEM DO ROLAMENTO: Fixação do labirinto, anéis de pistão e parafusos de travamento.

1- Unte os anéis de pistão (108) com graxa e coloque dois anéis nas ranhuras de cada labirinto (062) e (062D). Posicione as aberturas dos anéis do pistão diametralmente opostas.

2- Deslize os labirintos sobre o eixo. Observe que o labirinto (062D) é fixado no lado de acionamento. Empurre os labirintos dentro da tampa do mancal até que o anel do pistão impeça que entrem mais.

3- Comprima os anéis com a chave de anel (301), então empurre os labirintos diretos nas tampas de mancal.

4- Coloque dois parafusos no labirinto do lado de acionamento e trave ao eixo.

5- Coloque os plugues na caixa de mancal e niples graxeiro nas tampas do mancal.

6- Bombeie graxa em cada labirinto se o serviço exige o uso de um labirinto engraxado.
O conjunto de mancal recebe o número 005 de Peça Imbil e deverá estar pronto para instalação.

SEÇÃO 4:

CONJUNTO DE ROLAMENTOS: Teste:

Em certos casos, o operador poderá desejar comprovar o funcionamento do conjunto antes de colocar a unidade em serviço ou em estoque.
Esta operação pode ser levada a efeito montando o conjunto numa armação de teste ou num cavalete 003.
Para obter a velocidade exigida, conecte o eixo a um pequeno motor, seja através de um acoplamento ou com polias.
Devido ao arranjo do rolamento, é necessário ter-se pressão contra o labirinto (extremidade do rotor) enquanto se faz o teste. Isto poderá ser feito primeiro juntando os (3) segmentos do Colar de Alívio (239), apertando firmemente e colocando-o contra o labirinto (face chata para fora). Deslize um pedaço de tubo sobre o eixo, contra o colar de alívio e mantenha-o apertado por meio de urna porca, na ponta roscada do eixo. Observe que o colar de alívio deve estar ajustado de outra forma, a superfície em angulo do rolamento no labirinto poderá ser danificada.
Os Frames NI, PI, QI e RI não tem colar de alívio.

O cone do rolamento (extremidade do rotor) desse modo permanece em sua posição correta no eixo e a folga da extremidade, qualquer que seja ela, permanecera constante.
Teste por uma hora. Uma ou duas coisas acontecerão:

a) Se o jogo de extremidade e as quantidades de graxa usadas forem corretas, e todos os componentes estiverem em boa ordem, devera haver pequeno ou nenhum aquecimento apos este período.

b) Se um ou ambos os rolamentos aquecerem-se rápido e excessivamente, o teste deverá ser interrompido e deixar-se o conjunto esfriar.
Aquecimento excessivo ocorre quando se torna impossível conservar a mão na caixa do rolamento por mais do que poucos segundos.
Freqüentemente um curto período de elevação de aquecimento é provocado por uma quantidade excessiva de graxa nos rolamentos. Deixe esfriar e reinicie então o teste. Se ele aquecer novamente, pare.
Se o aquecimento persistir, pare, desmonte e inspecione todos os componentes. Procure com atenção material estranho na graxa e nas peças componentes.

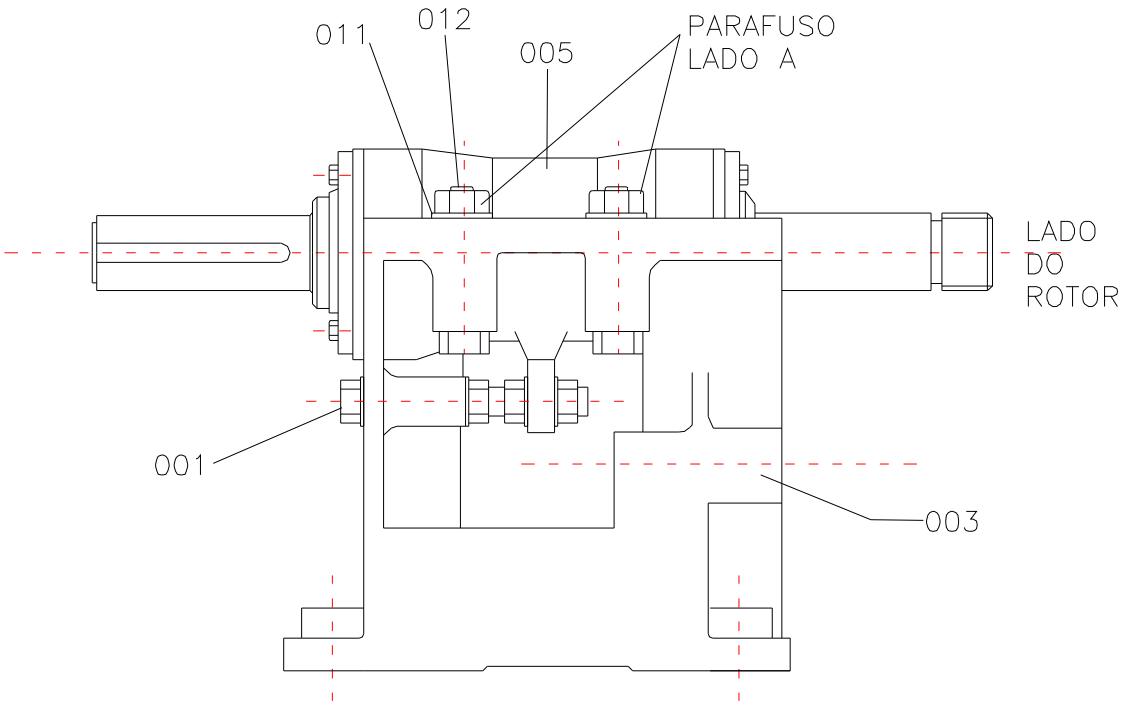


Fig 12

MONTAGEM DO FRAME: Fixação do conjunto de mancal ao cavalete.

1- Insira parafuso de ajustagem (001) no cavalete (003) pelo lado de fora. Aparafuse uma porca e aperte completamente. Aparafuse duas porcas adicionais com duas arruelas lisas no meio. Estas porcas devem ser deixadas soltas e com o máximo de distância.

2- Aplique graxa às superfícies usinadas (base da caixa de mancal) na base.

3- Abaixe o conjunto de mancal (005) na base. Emparelhe aproximadamente as superfícies usinadas da caixa com as superfícies na base.
Verifique que a saliência da caixa de mancal coloque-se sobre o parafuso de ajustagem na base e também esteja entre porcas e arruelas.

4- Coloque os parafusos (012) através da base por baixo. Ponha a arruela (011) sobre cada parafuso e aparafuse as porcas.
Vide também figura 18. Os parafusos no lado "B" oposto, não devem ser apertados no momento. Deixe o suficiente apenas para manter o alinhamento, mas permitir movimento axial.

5- Engraxe o eixo projetando-se do labirinto, na extremidade do rotor. Esta aplicação de graxa ajudará na colocação e retirada dos componentes do eixo e impedirá dano por umidade ao eixo.

6- Coloque dois pedaços de madeira na parte de baixo da base ou cavalete de montagem apropriado (ver figura 13) para impedir a bomba de inclinar-se para frente durante montagem da extremidade da bomba propriamente dita.

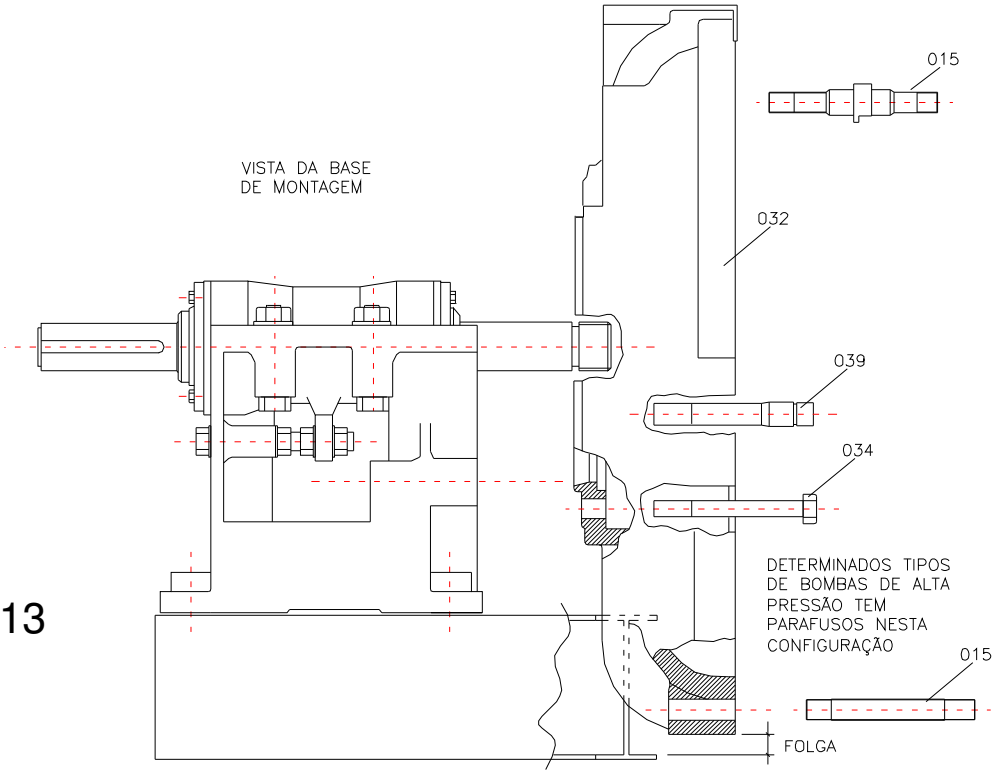


Fig 13

MONTAGEM DO CORPO TRASEIRO: Fixação do corpo traseiro e dos parafusos do corpo dianteiro.

1- Adapte o corpo traseiro (032) à base, assegurando-se de que o encosto do corpo traseiro encaixou-se com o correspondente rebaixo na base.
Nas bombas grandes, os corpos traseiros são forneci dos com orifícios roscados radialmente para colocação de parafusos de olho, a fim de facilitar o levantamento.

2- Insira os estojos do corpo traseiro (039) ou parafusos do corpo traseiro (034), dependendo da bomba. Coloque as porcas e aperte completamente.

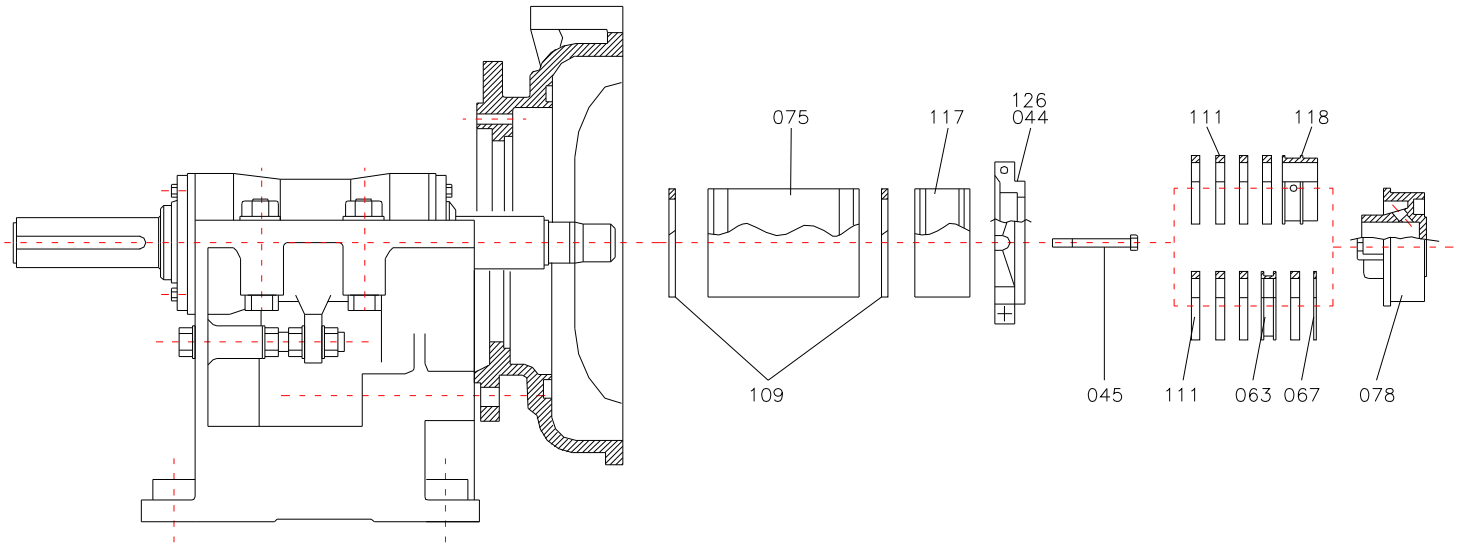


Fig 14

MONTAGEM DA SOBREPOSTA: Fixação da caixa da gaxeta, anéis de encosto da gaxeta e lanterna; gaxeta, luva do eixo, espaçador e "O" Ring da luva do eixo.

FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI, NI, NPI, PI, QI, e RI

1- Coloque a Caixa da Gaxeta (078) na bancada (lado da sobreposta para cima).

2- Coloque o Anel Restritor (118) (diâmetro pequeno para baixo) na reentrância da sobreposta.

Em certas aplicações é usado uma montagem diferente (Anel de encosto da gaxeta (067)/Anel lanterna (063)) em lugar do anel restritor.

3- Ponha a Luva do eixo (075 ou 076) através do anel restritor.

4- Coloque as gaxetas (111). As gaxetas deverão ser de comprimento correto, achatadas e os cortes devem ser alternados.

5- Monte as metades da sobreposta (044), insira os parafusos da sobreposta (126) e aperte completamente. Coloque a sobreposta da caixa de gaxeta e empurre para baixo para comprimir os anéis da gaxeta. Insira os parafusos da sobreposta
(045) e ponha as porcas apenas, para manter a luva do eixo.

6- Coloque o "O" Ring da luva do eixo (109), no eixo, e deslize até o labirinto.

7- Insira a caixa de gaxeta montada no corpo traseiro e bata levemente até a posição. Coloque a caixa de gaxeta com a conexão de água para cima.
A luva do eixo provavelmente permanecerá para frente. Ela deverá ser empurrada para o labirinto e "O" Ring.

8- Adapte o segundo "O" Ring da luva do eixo e empurre para dentro da reentrância, na face da extremidade da luva do eixo.

9- Coloque o espaçador (117) no eixo e pressione até a luva do eixo. (OBSERVAÇÃO: Se a luva do eixo é do tipo comprido (076) o espaçador (117) não é usado).

10- Engraxe fartamente a rosca do eixo.

FRAME SI-HHI

O procedimento é o mesmo conforme descrito acima, com a exceção de que os seguintes subparágrafos devem substituir' a instrução (6).
a) - Coloque o "O" Ring no eixo e deslize até o labirinto.
b) - Junte os três (3) segmentos do colar de alívio (239) com seus parafusos, e aperte-os firmemente. Coloque o colar de alívio (face chata para fora) no eixo até o labirinto. Engraxe a face chata do colar de alívio.
c) - Deslize o espaçador da luva do eixo (179) no eixo até o labirinto.
d) - Adapte um "O" Ring da luva do eixo (109) no eixo e deslize-o até a face achatada do espaçador.

FRAMES: SI, STI E TUI

1- Coloque a caixa da gaxeta (078) reta na bancada (lado da sobreposta para cima).

2- Coloque o anel restritor (118) na reentrância da sobreposta. Observe que o furo ranhurado deve ser ajustado para baixo.
Em certas aplicações, poderá ser usado a montagem diferente (anel lanterna (063) e anel de encosto da gaxeta (067) em lugar do anel restritor.

3- Posicione a luva do eixo (076) (comprida) através do anel restritor. Use luva do eixo (075) (curta) em bombas com vedação centrifuga.

4- Coloque as gaxetas (111). As gaxetas devem ser do comprimento correto e achatado e as juntas devem ser colocadas alternadamente. -

5- Monte as metades da sobreposta (044), insira os para fusos da sobreposta (126) e aperte completamente. Coloque a sobreposta na caixa da gaxeta e empurre para baixo para comprimir os anéis de gaxeta. Coloque os, parafusos da sobreposta (045) e ponha as porcas apenas o suficiente para manter a luva do eixo.

6- Adapte o "O" Ring da luva do eixo (109) no *eixo* e deslize até o labirinto.

7- Junte os três (3) segmentos do colar de alívio (239) com seus parafusos, e aperte-os firmemente. Coloque o colar de alívio (face chata para fora) no *eixo* até o labirinto.

8- Coloque o "O" Ring da luva do *eixo* (109) na extremidade da luva do *eixo.*

9- Insira a caixa da gaxeta montada no corpo traseiro e bata levemente até a posição correta. Ponha a caixa da gaxeta com a conexão de água para cima. A luva do *eixo* deve ser empurrada para cima contra o colar de alívio.

10- Engraxe fartamente a rosca do eixo.

NOTA:
Todos os anéis "O" em suas respectivas ranhuras serão comprimidos e totalmente cobertos por estas partes metálicas, quando o rotor for aparafusado no eixo.

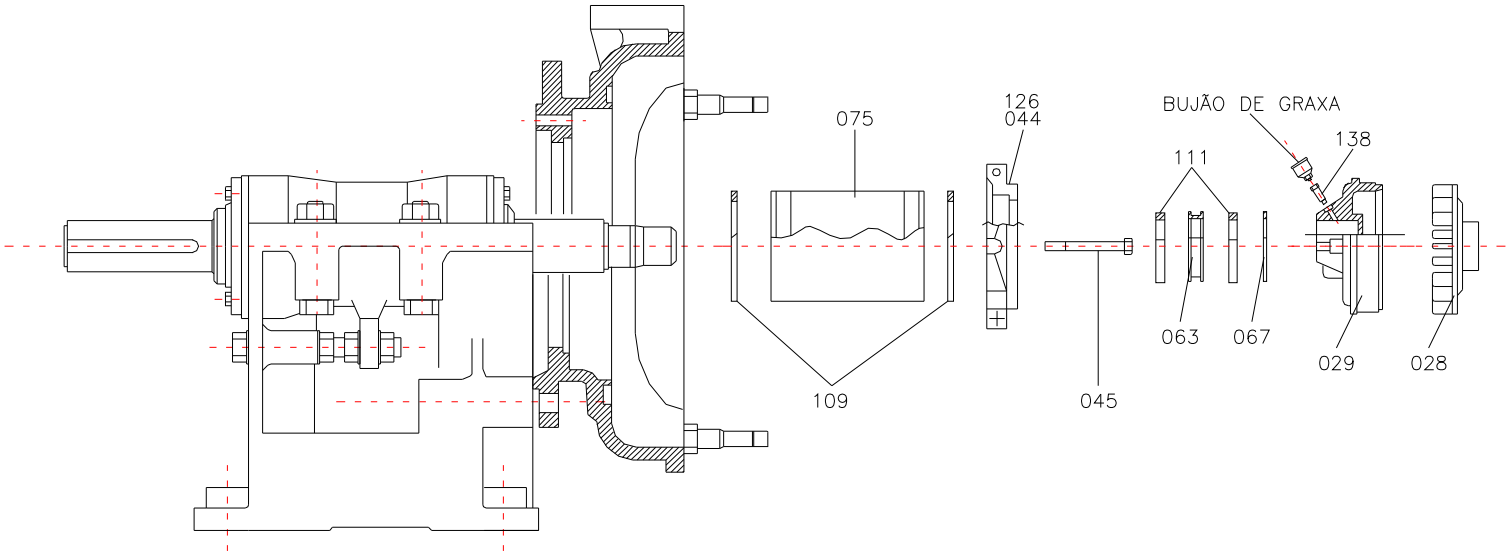


Fig 15

MONTAGEM - VEDAÇÃO CENTRIFUGA:
(Caixa do Expelidor de Metal)
Fixação da Caixa do Expelidor, Anéis de Encosto da Gaxeta e lanterna, Gaxetas, luva do eixo, "O" Ring da Luva do eixo e Expelidor.
FRAMES: BI, CI, DI, EI, FI, NI, NPI, PI, QI e RI
1 -Coloque a Caixa do expelidor (029) na bancada (lado da sobreposta para cima).
2- Ponha o Anel de Encosto da Gaxeta (067) na reentrância da sobreposta.

3- Coloque a Luva do Eixo (075) na extremidade através do anel do encosto de gaxeta.

4- Coloque os seguintes itens por sua vez:
a) A Gaxeta (111)de comprimento correto para preencher completamente;
b) O Anel Lanterna (063), pressionando para baixo achatando o primeiro anel;
c) Coloque os anéis de gaxeta restantes, alternando as juntas, até encher completamente.

5- Monte as metades da sobreposta (044), coloque os Para fusos da Sobreposta na caixa do expelidor e empurre para baixo para comprimir os anéis de gaxeta. Insira os Parafusos da Sobreposta (045) e ponha as porcas o suficiente para manter a luva do eixo.

6- Coloque o "O" Ring da Luva do Eixo (109) no eixo e deslize até o labirinto.

7- Insira a Caixa do Expelidor, montada, no corpo traseiro e bata levemente até chegar na posição. Coloque ã caixa do expelidor com a entrada da graxa para cima.

A luva do eixo provavelmente permanecerá para frente. Ela deverá ser empurrada para trás até o labirinto e o anel "O".

8- Coloque o segundo "O" Ring da Luva do Eixo (109) e empurre para dentro da reentrância na face da extremidade da luva do eixo.

9- Coloque o Expelidor (028) no eixo e pressione até a luva no eixo.

10- Lubrifique com graxa fartamente a rosca do eixo.

11- A montagem das peças de lubrificação das gaxetas será feita após terem sido montadas todas as outras peças da bomba.
Fixe o Adaptador do Copo Graxeiro (Bujão de Graxa) I (138) e Copo Graxeiro à caixa do expelidor. Encha o copo com a graxa recomendada e aparafuse á tampa para baixo para carregar o anel lanterna. Copo com o topo para cima.

FRAME: SI-HHI
O procedimento é o mesmo conforme descrito acima, com a exceção de que os seguintes subparágrafos devem substituir a instrução (6).

a) Coloque o "O" Ring CSC 210 no eixo e deslize até o labirinto:
b) Junte os três (3) segmentos do colar de alívio (239), com seus parafusos, e aperte-os firmemente. Coloque o colar de alívio (face chata para fora) no eixo até o labirinto. Engraxe a face chata do colar de alívio;
c) Deslize o espaçador da luva do eixo (179) no eixo até o labirinto;
d) Adapte um "O" Ring da luva do eixo (109) no eixo e deslize-o até a face achatada do espaçador.

FRAMES: STI e TUI

1- Coloque um "O" Ring da Luva do Eixo (109) na ranhura do labirinto.

2- Junte o Colar. de Alívio (239) dividido, com seus para fusos, e aperte firmemente. Coloque o colar (face achatada para fora) no eixo até o labirinto.

3- Coloque um segundo "O" Ring da Luva do Eixo (109) ao lado do colar.

4-Deslize a Luva do Eixo (075) no eixo. Coloque o "O" Ring da Luva do Eixo (109) e empurre para dentro da reentrância na extremidade da luva do eixo.

5- Adapte o Anel Lanterna (063) seguida pelo Anel do Encosto da Gaxeta (067) livremente sobre a luva e empurre ambos contra a caixa do mancal.

6- Fixe a Viga de Levantamento da Caixa do Expelidor (310) à caixa do Expelidor (029) no lado oposto dos ressaltos usando três parafusos e verifique para assegurar-se que a entrada de graxa, na caixa do expelidor, está alinhada

com a viga de levantamento (Vide figo 19).

7- Levante a Caixa do Expelidor com a viga de levantamento por meio de um guindaste e insira a Caixa do Expelidor no corpo traseiro, batendo levemente até chegar na posição certa.

8- A montagem de todas as partes da Sobreposta na Caixa do Expelidor será levada a efeito na maneira a seguir depois que todas as outras peças da bomba tiverem si do montadas.
a) Deslize o Anel de Encosto da Gaxeta (067) dentro da Caixa do Expelidor;
b) Coloque o primeiro Anel de Gaxeta (111) de comprimento correto, para encher, deslize contra õ anel de encosta de gaxeta;
c) Deslize o Anel Lanterna (063) e pressione para achatar o primeiro anel;
d) Coloque os anéis de gaxeta restantes para encher quase completamente. (Alterne as juntas de gaxeta e achate cada anel)
e) Monte as metades da Sobreposta (044) sobre a luva do eixo com o pescoço da sobreposta em direção à Caixa do Expelidor, insira os Parafusos da Sobreposta (126) e aperte completamente. Empurre para dentro da Caixa do Expelidor para comprimir os anéis de gaxeta. Insira os Parafusos da Sobreposta (045) e aperte as porcas ate estarem presas.
f) Fixe o Adaptador do Copo Graxeiro (138) e Copo Graxeiro à Caixa do Expelidor. Encha o copo com a graxa recomendada e aparafuse a tampa para baixo para carregar o anel lanterna. Encha o copo de novo.

9- Coloque o segundo "O" Ring da Luva do Eixo (109) e empurre-o para dentro da reentrância, na extremidade da luva do eixo.

10 -Coloque o Expelidor (029) no eixo, deslize sobre o espaçador, e pressione até a luva do eixo.

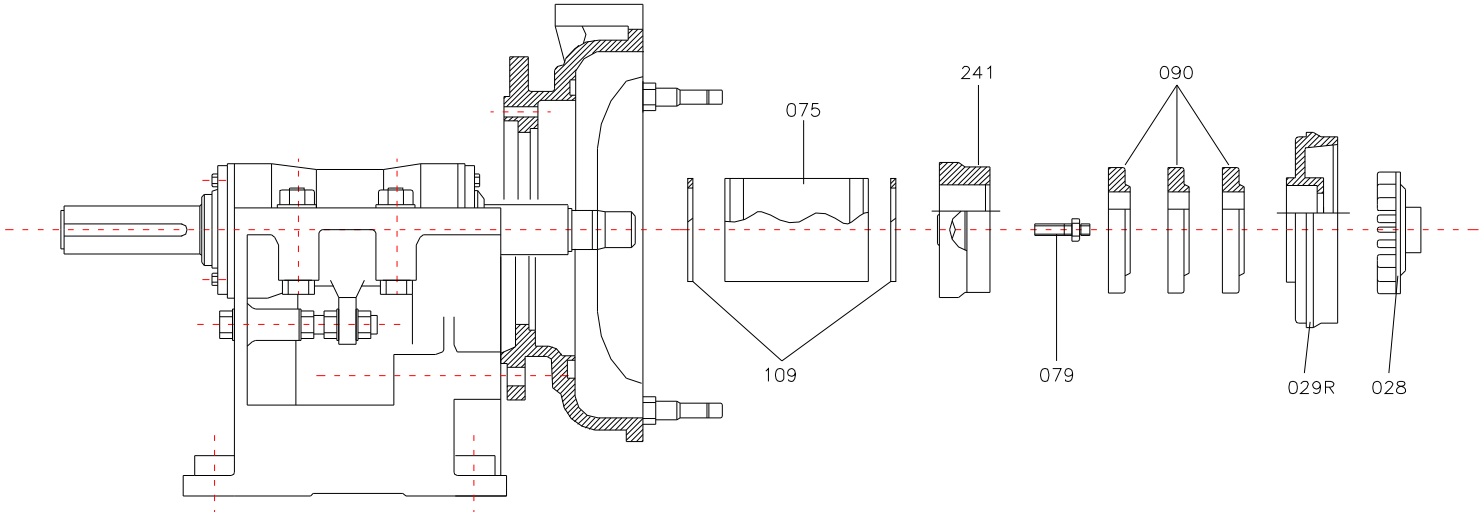


Fig 16

MONTAGEM - VEDAÇÃO CENTRIFUGA: Fixação da Caixa do Expelidor, Retentores, Parafusos da Sobreposta, Luva do Eixo, "O" Ring da Luva do Eixo e Expelidor.

Todos os Frames (Montagem da Caixa do Expelidor)
1 - Coloque a Caixa do Expelidor (029R) na bancada (lado da sobreposta para cima).

2 - Coloque os dois estojos da caixa do expelidor (079) nos orifícios roscados da caixa do expelidor e aperte completamente.

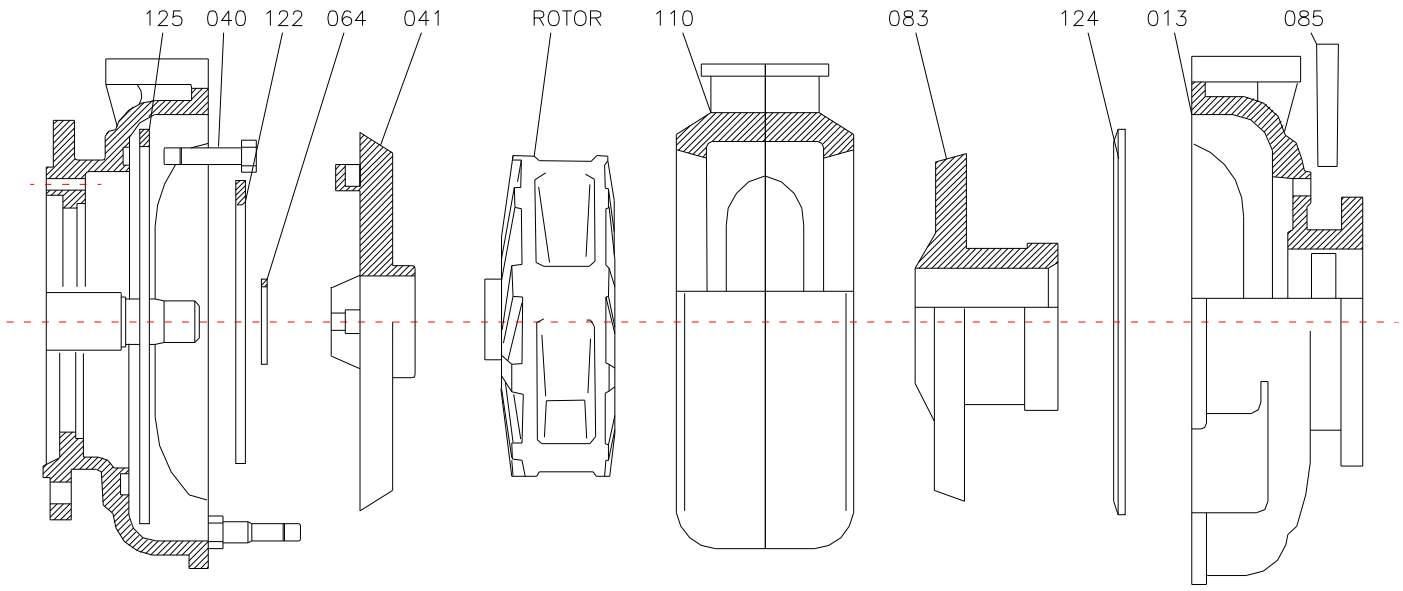


Fig 17

MONTAGEM DA BOMBA (Revestimento de metal): Fixação do revestimento interno traseiro, revestimento voluta, anel de vedação, vedação do revestimento, “O” ring do rotor, rotor e corpo dianteiro.

1 – Aplique um pouco de graxa (heavy) na ranhura do expelidor ou do espaçador e coloque no mesmo “O” ring da luva do eixo (109). Assegure-se que o “O” Ring seja mantido na posição.

2– Fixação do anel de Vedação 122.

Esta vedação é de dois tipos:

a) - Frames: BI, CI, DI, EI, FI, NI, NPI, PI, QI, RI
A vedação é de Seção “C”. Fixe-a à beirada da caixa da gaxeta ou a caixa do expelidor de metal. É aconselhável usar uma cola de borracha para manter esta peça em posição.
b) Frames: SI, STI, TI, TUI
A vedação é um anel “O”. Coloque-o na ranhura, na beirada da caixa de gaxeta ou caixa do expelidor de metal.

3– Fixação da Vedação do revestimento (124 ou 125)
Esta vedação também é de dois tipos:
a) Bombas 38/25, 50/38 e 75/50.
A vedação é um anel “O”. É montado mais tarde – (Vide 4c abaixo).
b) Todas as outras bombas
A vedação é de Seção "C" e é atuada por pressão inter na. Coloque-a (face lisa apoiada no corpo traseiro) dentro da ranhura do corpo traseiro. Use preferivelmente cola de borracha.

4- Fixação do Revestimento Interno (041) e Rotor

Bombas 38/25, 50/38 e 75/50.

a) Tenha o rotor conforme especificado para a aplicação particular da bomba. Apóie o rotor (ressalto para cima) em superfície plana. Aplique graxa à rosca do rotor. Coloque o revestimento interno (041) sobre o rotor e aparafuse o rotor no eixo.
b) Coloque a chaveta do eixo (070), trava do eixo (306) sobre a chaveta. Segurando o eixo com a chave e girando o rotor com uma barra entre as aletas, aperte o rotor no eixo. Não aperte demais.
Verifique que os parafusos (012) do lado B da base (Vide Fig. 12 e 18) sejam fixados apenas o suficiente para manter o conjunto de mancal horizontal, mas não o trave.

Para manter o revestimento traseiro interno temporariamente em sua posição correta, movimente o conjunto de mancal para trás por meio de porca no parafuso de ajustagem (001). O revestimento pode ser manualmente, se necessário.
c) coloque a vedação do revestimento (125) (tipo Anel “O") sobre o revestimento traseiro interno contra corpo traseiro.

BOMBAS: 100/75 a 350/300.
Nestes revestimentos traseiros internos, foi feira previ são para acomodar os estojos ou parafusos para montagem dos revestimentos no corpo traseiro. A

única exceção e a Bomba 4/3 HAH.
Proceda como segue:
d) Aparafuse e aperte os estojos dos revestimentos (026) nos orifícios roscados previsto no revestimento traseiro interno. Alternativamente, dependendo da bomba, coloque parafusos (040) nas fendas T previstas no revestimento. Calce pequenas peças de borracha debaixo das cabeças dos parafusos para mantê-los em posição.
e) Suspenda o tubo de levantamento (302) num guindaste (Vide Fig.19).
Ponha o revestimento traseiro interno e empurre o tubo de levantamento para dentro do orifício do revestimento. Levante o tubo com o revestimento e deslize õ tubo sobre a rosca do eixo. Alinhe os estojos, ou parafusos, com os orifícios e empurre o revestimento in terno traseiro contra o corpo traseiro. -
Verifique que as vedações não se tenham deslocado. Aparafuse as porcas, mas não as aperte. Retire o tubo de levantamento.
(302) num
f) Coloque a chaveta (070) e trava do eixo (306) sobre a chaveta. Verifique que os parafusos (012) no lado B da Base (Vide Fig. 12 e 18) estejam colocados apenas o suficiente para manter o conjunto de mancal horizontal, mas não travado. -
Mantenha o eixo com a chave e aparafuse a porca localizadora (103) no eixo. A face cônica colocará o revestimento traseiro interno em sua posição correta: Aperte todos os estojos ou parafusos no revestimento e remova então a porca localizadora.
g) Obtenha o tipo correto de rotor conforme especificado para a aplicação da bomba em particular. Apóie o rotor (ressalto para cima) em superfície plana. Aplique graxa a rosca.
Levante o rotor com guindaste, usando urna corda ou um gancho e aparafuse-o no eixo. Use urna barra entre as aletas e mantenha o eixo com a chave para apertar o rotor. Assegure-se que os vários anéis "0" no eixo não sejam danificados durante a montagem e que estes estejam totalmente cobertos pelas várias luvas, etc.
NOTA:
A importância desta etapa deve ser super enfatizada. Se as vedações estão danificadas, um vazamento ocorrerá certamente, exigindo desmontagem para consertar-se.

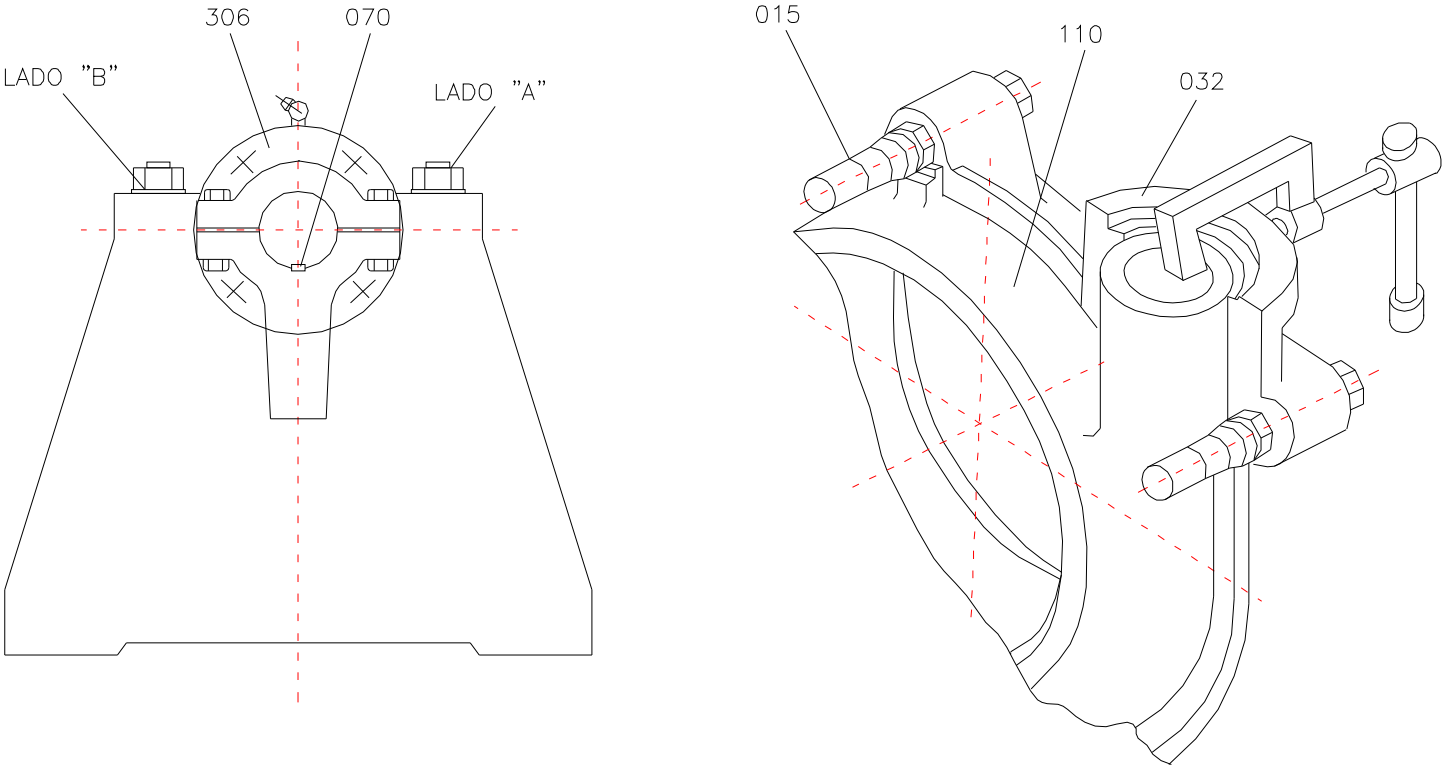


Fig 18

Fixação do Revestimento Voluta (110) e Revestimento da Sucção.

Bombas: 38/25, 50/38, 75/50 e 100/75.

a) Nestas bombas o revestimento da sucção é uma parte integral do Revestimento voluta (110).
Levante o revestimento voluta sobre o rotor e empurre de volta para dentro do corpo traseiro de forma que o cônico do revestimento interno traseiro engate o cônico correspondente no revestimento voluta. Verifique que a vedação do revestimento não se tenha deslocado. Para manter o revestimento voluta temporariamente nesta posição, use um "Fixador tipo C", para fixar o bloco de descarga do revestimento voluta a meia flange do corpo traseiro (Vide Fig. 18).

Bombas: 150/100 a 350/300

b) Usando a Viga de Levantamento (304) e um guindaste para levantar o Revestimento Voluta (110) do chão, passe-o por cima do rotor e coloque sobre a beirada cônica do revestimento interno traseiro.
Verifique que a vedação do revestimento não se tenha deslocado.

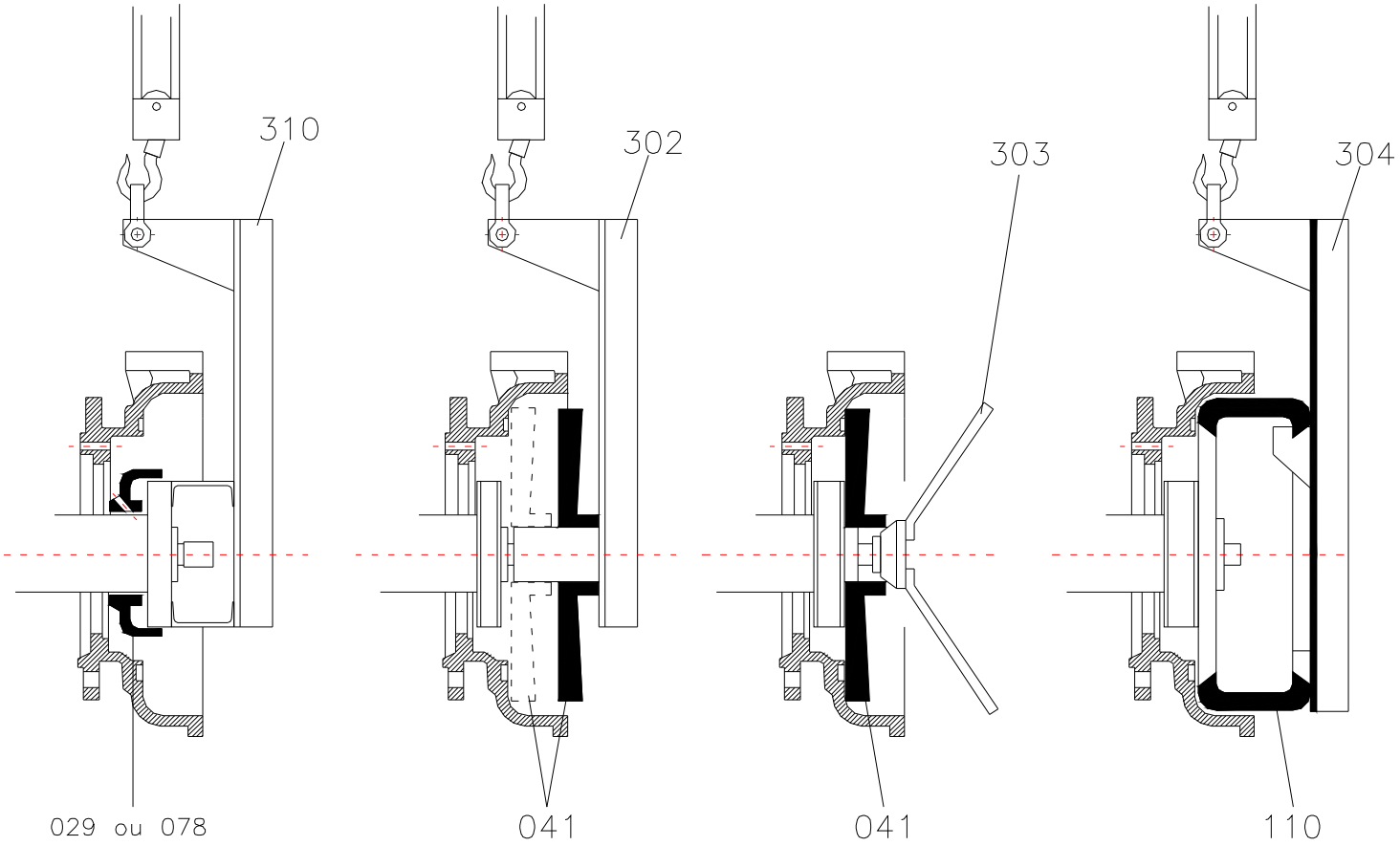


Fig 19

Prenda o revestimento voluta temporariamente nesta posição tal como em 5 (a).
Em bombas grandes são previstos ressaltos ao redor da periferia do revestimento. Estes ressaltos estão posicionados de tal forma que alguns parafusos do corpo, com fendas especiais, adaptam-se sobre eles. Tais parafusos devem ser retirados antes de montar o revestimento voluta e recolocados enquanto o revestimento voluta está sendo mantido no lugar com o guindaste. Isto garantirá que o revestimento não seja deslocado da posição.
Para evitar acidentes é muito importante que o revestimento voluta seja mantido firmemente durante os estágios finais da montagem.
c) Apóie o corpo dianteiro (013) (flange de entrada para baixo) em suportes adequados de forma a manter a flange aproximadamente uma polegada acima do piso.
d) Coloque a Vedação do Revestimento (124) (face achatada para baixo) na ranhura do corpo dianteiro.

e) Abaixe o revestimento de sucção no corpo dianteiro.
f) Insira as cunhas (085) através das fendas na sucção do corpo dianteiro e bata-os de leve, cuidadosa e uniformemente até que o revestimento de sucção seja mantido firmemente no corpo dianteiro.

5- Fixação do Corpo Dianteiro (013).
Coloque o corpo dianteiro, com o revestimento de sucção, onde aplicável, sobre o revestimento voluta e alinhe os orifícios com os parafusos do corpo (015), já colocados no corpo traseiro.

NOTA:
Corpos dianteiros ou traseiros são fornecido com orifícios, roscados radialmente, para um parafuso olhal para facilitar o levantamento. -
Aparafuse as porcas nos parafusos do corpo. Não os aperte. Retire o "Fixador tipo C" do revestimento voluta apertando, então, todos os parafusos do corpo uniformemente de acordo com a tabela de torque.
Verifique todos os parafusos dos revestimentos e cunha do revestimento de sucção.
Colocação das Peças da Sobreposta na Caixa do Expelidor de Metal ou Caixa de Gaxeta:
A Montagem das peças de sobreposta para os Frames: STI, TI e TUI, deve ser concluída conforme descrito na Montagem - Vedação Centrífuga (Vide Fig. 14 ou 15).

Tabela de torque parafusos do corpo

Torque Máximo		
Tamanho	Pés.libras	N.m
38/25	35	48
50/38	35	48
75/50	35	48
100/75	80	108
150/100	160	217
200/150	160	217
250/200	420	570
300/250	420	570
350/300	700	950

Montagem da bomba (Revestimento de Borracha):

Fixação dos revestimentos, “O” Ring do rotor, rotor e corpo.

Bomba Tamanho	2 Partes Ref. Fig. 20	3Partes Ref. Fig. 21	4 Partes Ref. Fig. 22
38/25	X	-	-
50/38	X	-	-
75/50	X	-	-
100/75	X	-	-
150/100	-	X	-
200/150	-	X	-
250/200	-	X	-
300/250	-	X	-
350/300	-	-	X

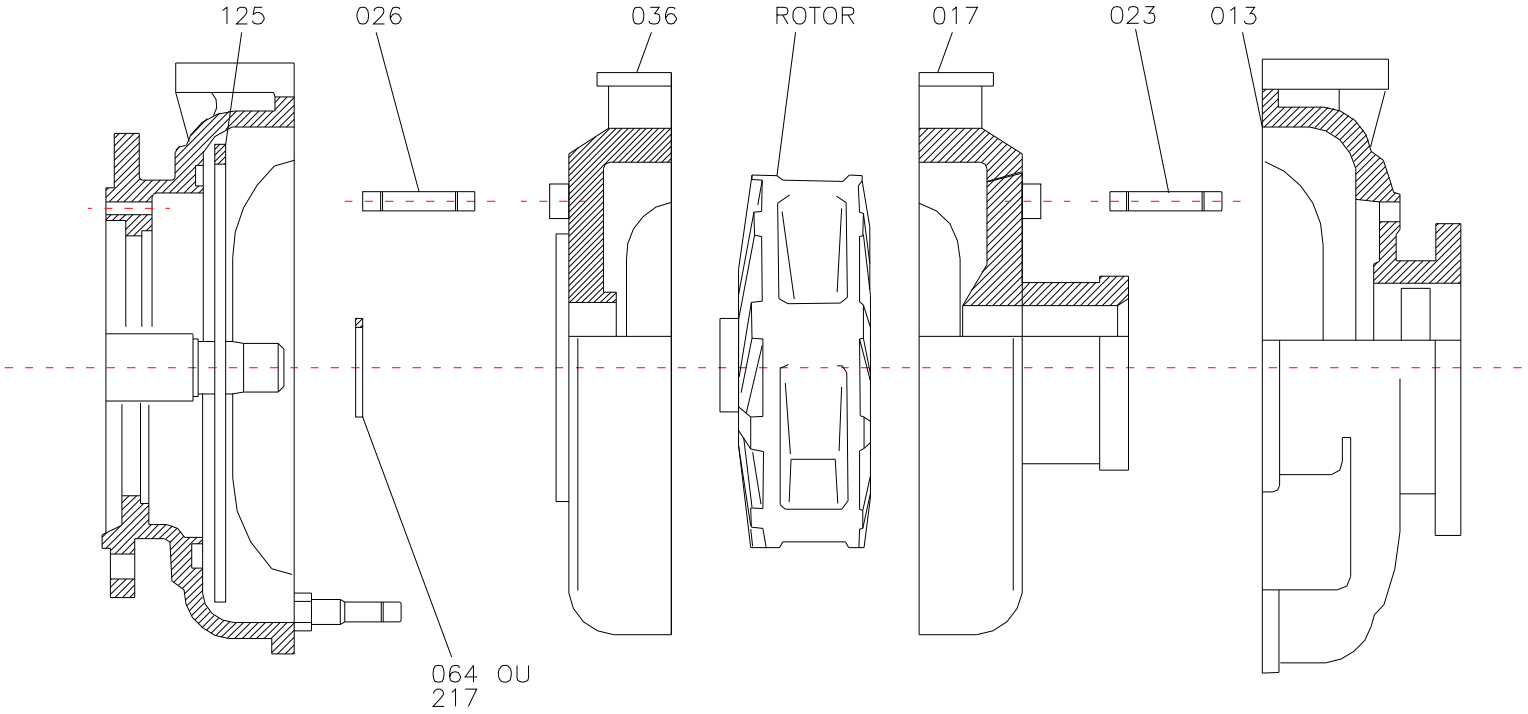


Fig 20

MONTAGEM DA BOMBA (Revestimento de Borracha) - (Duas Partes)

1- Aplique um pouco de graxa (heavy) na ranhura do expelidor, ou ranhura do espaçador e coloque na mesma o "O" Ring do Rotor (064 ou 217) ou, dependendo da bomba, "O" Ring da Luva do Eixo (109). Vide diagrama de componentes apropriados. Assegure-se de que o anel "O" seja mantido na posição.

2- Fixação do Revestimento Traseiro (036)
a) Aparafuse e aperte os estojos (026) nos ressaltos roscados previstos no revestimento traseiro. -
b) Levante o revestimento na posição, alinhe os estojos com os orifícios e empurre para dentro do corpo traseiro, coloque as porcas nos estojos.

3- Fixação do Rotor
a) Tenha o tipo correto de Rotor, conforme especificado para a aplicação da bomba em particular. Apóie o rotor (saliência para cima) em superfície plana. Aplique graxa às roscas e então aparafuse o rotor no eixo.
b) Coloque a chaveta (070) e trava do Eixo (306) sobre a chaveta. Mantendo o eixo com a chave e girando o rotor com uma barra entre as aletas, prenda o rotor no eixo. Não aperte demais. Assegure-se de que os vários anéis "O" no eixo não sejam danificados durante a montagem.

4- Fixação do Revestimento dianteiro (017) e corpo dianteiro (013).
a) Aparafuse e aperte os estojos de revestimento dianteiro (023) nos ressaltos roscados, quando previstos, no Revestimento dianteiro (017).
b) Coloque o revestimento dianteiro no chão (flange de sucção para cima). Aplique urna farta quantidade de lubrificante de borracha no flange de sucção e dentro do revestimento da sucção.
- Coloque o corpo dianteiro sobre o revestimento, alinhe os estojos com os orifícios e pressione o corpo dianteiro para baixo até que o revestimento esteja contra o corpo dianteiro. Insira um pequeno ferro-alavanca entre o pescoço da sucção e o revestimento e levante a flange para fora, fixe as porcas nos estojos
- Levante o corpo dianteiro com o revestimento e alinhe os orifícios com os parafusos do corpo (015), já montados. Aparafuse as porcas nos parafusos do corpo e aperte uniformemente.

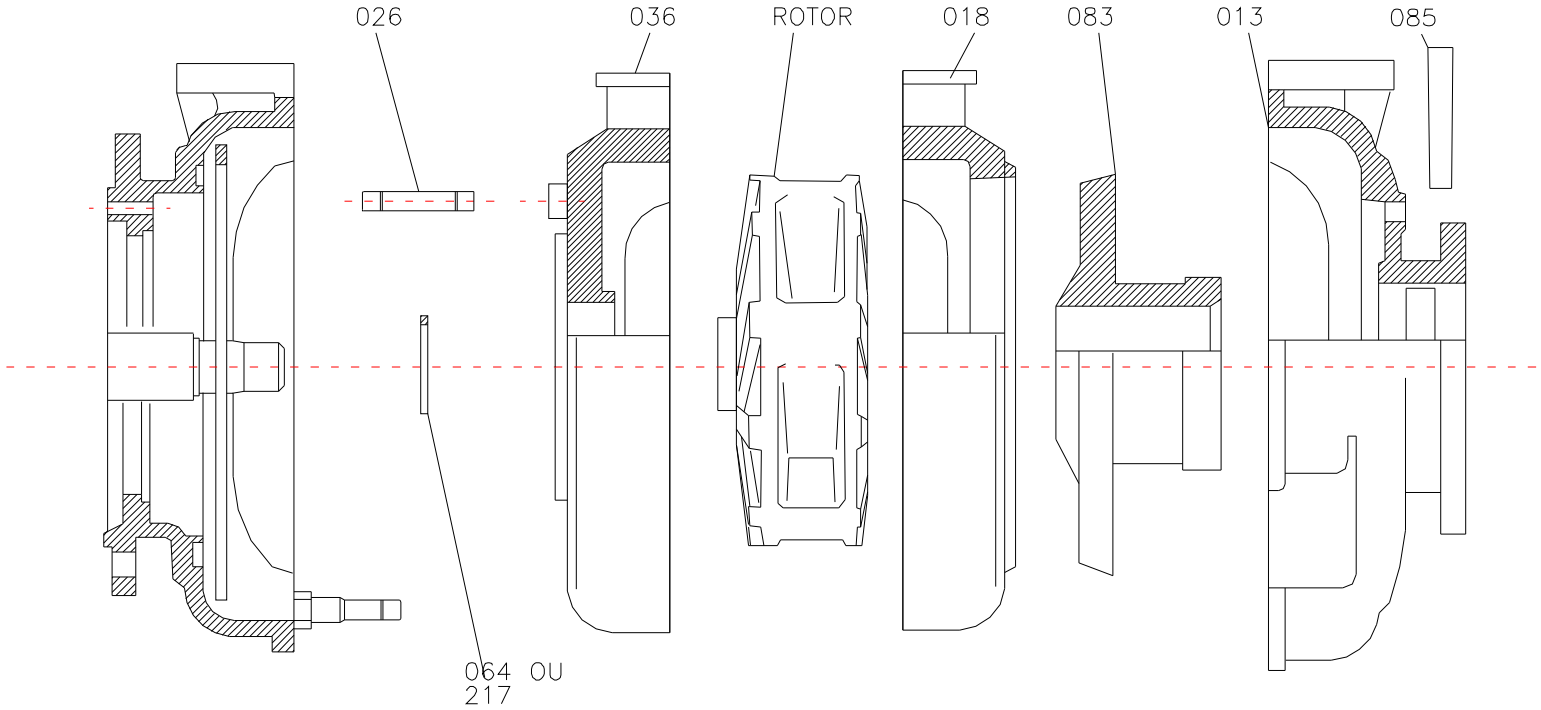


Fig 21

MONTAGEM DA BOMBA (Revestimento de Borracha) – (três partes)

1- Aplique um pouco de graxa (heavy) na ranhura do espaçador e coloque na mesma o "O" Ring do Rotor (064 ou 217) ou, dependendo da bomba, "O" Ring do Eixo (109). Vide diagrama de componentes apropriados. Assegure-se de que o anel "O" seja mantido na posição.

2 - Fixação do Revestimento Traseiro (036)
a) Aparafuse e aperte os estojos do revestimento traseiro (026) nos ressaltos roscados no revestimento traseiro.
b) Levante o revestimento na posição, alinhe os estojos com os orifícios e empurre para dentro do corpo traseiro, coloque as porcas nos estojos.

3 - Fixação do Rotor
a) Coloque a chaveta (070) e aparafuse à trava do eixo (306) sobre a chaveta. Verifique que os parafusos (012) no lado B da base estejam colocados o suficiente apenas para manter o conjunto de mancal horizontal; não travá-lo.

b) Obtenha o tipo correto de rotor conforme especificado para aplicação da bomba em particular. Aplique graxa à rosca levante o rotor com um guindas te, usando um cabo e aparafuse-o no eixo. Use uma barra entre as aletas e mantenha o eixo com a chave 306, para apertar o rotor. Assegure-se de que os diversos anéis "O" no eixo não sejam danificados durante a montagem.

4 - a) Apóie o corpo dianteiro 013 (flange de sucção para baixo) sobre suporte adequado, de tal maneira que o flange fique aproximadamente 25 mm acima do piso.
b) Coloque a vedação do revestimento 124 (face lisa para baixo) no sulco do corpo dianteiro.
c) Coloque os revestimentos 023 no revestimento de sucção 083 (quando aplicável) alinhe os revestimentos com os furos do corpo dianteiro e abaixe o revestimento de sucção em sua posição, rosque as porcas nos revestimentos centrados e aperte.
d) Coloque as cunhas 085 (quando aplicável) através das fendas no pescoço do corpo dianteiro e bata-às cuidadosamente e equilibradamente até o revestimento da sucção ficar preso firmemente no corpo dianteiro.
e) Enrosque os revestimentos 023 nos ressaltos roscados previstos no revestimento dianteiro 018, coloque o revesti mento no corpo dianteiro e assegure que os estojos estejam posicionados com os respectivos furos no corpo dianteiro, enrosque as porcas nos estojos e aperte.

NOTA:
A vedação do revestimento 124 em algumas bombas são integradas com o revestimento dianteiro 018, nestes casos então proceda como segue:

5- Fixação do Revestimento Dianteiro (018), Revestimento de Sucção (083) e Cunhas (085).
a) Coloque o revestimento dianteiro (018) (Flange para baixo) no chão com um bloco no centro, de altura ao nível ou levemente acima do revestimento e apóie sobre o bloco o revestimento da sucção (083) (flange de sucção para cima).
b) Aplique uma farta quantidade de lubrificante de borracha na beirada cônica do revestimento da sucção e na vedação do revestimento.
c) Levante e tombe o revestimento para engatar a vedação do revestimento sobre uma terça parte do diâmetro do revestimento de sucção. Passe um pequeno ferro-alavanca com beiradas arredondadas entre o revestimento de sucção e o revestimento e levante a vedação do revestimento para engatar sobre a parte traseira do revestimento de sucção. Assegure-se de que a borda esteja colocada adequadamente. Deve-se tornar cuidado durante esta operação, para não danificar ou romper a vedação.
d) Levante o corpo dianteiro (013) (flange de sucção para cima) e coloque sobre o revestimento de sucção revestimento.

e) Insira as cunhas (085) através das fendas no pescoço do corpo dianteiro e

bata-as cuidadosa e uniformemente até que o revestimento de sucção seja mantido firmemente no corpo dianteiro.

6- Fixação do Corpo Dianteiro (013)

Levante o corpo dianteiro com o revestimento da sucção e revestimento e alinhe os orifícios com os parafusos do corpo (015) que já estavam no corpo traseiro.

NOTA:
Corpos dianteiros grandes são fornecidos com orifícios roscados radialmente para um parafuso olhal, para facilitar o levantamento.
Aparafuse as porcas nos parafusos do corpo e aperte uniformemente.
7- Fixação das Peças da Sobreposta na Caixa do Expelidor de Metal ou Caixa de Gaxeta.
A montagem das peças de sobreposta para os Frames STI, TI e TUI, deve ser concluída conforme descrito na Montagem - Vedação Centrífuga (Vide Figo 14 ou 15).

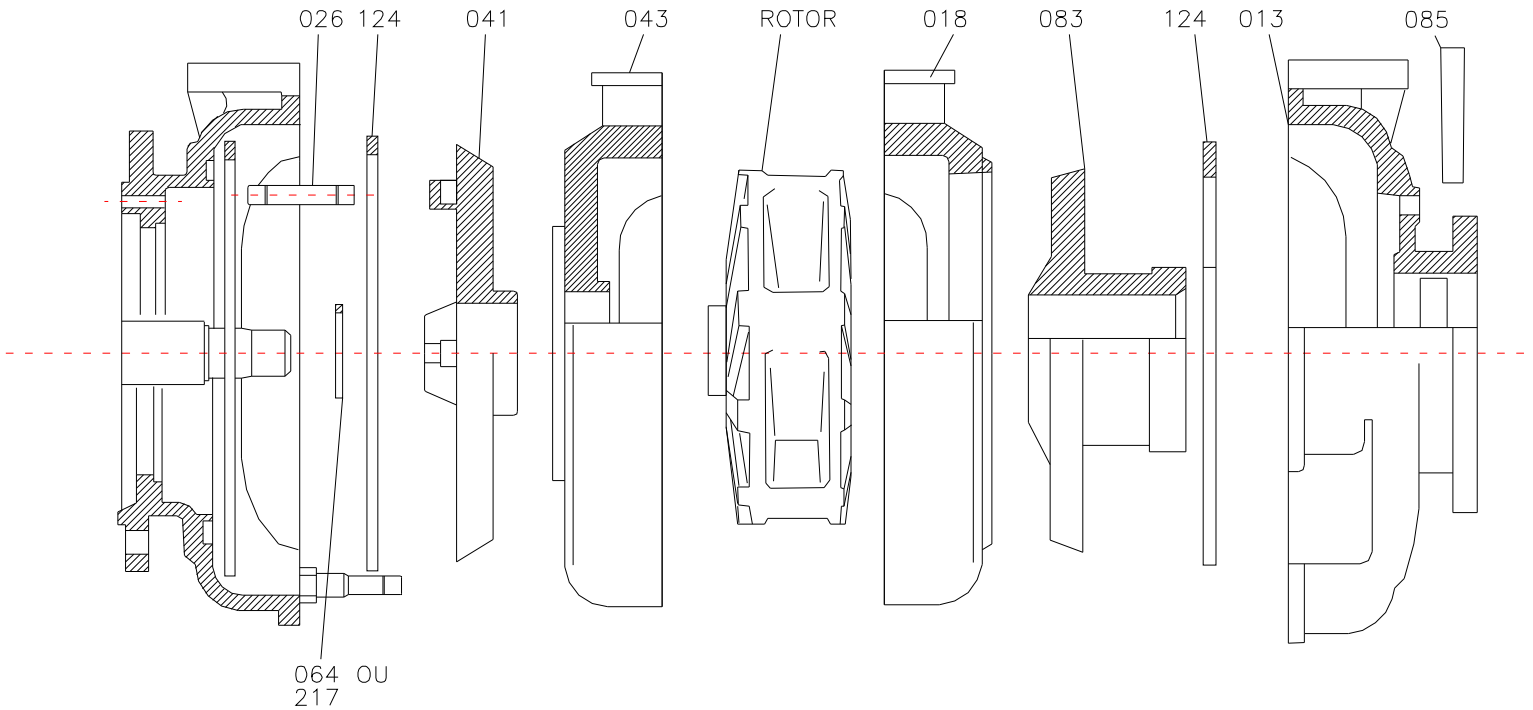


Fig 22

MONTAGEM DA BOMBA (revestimento de borracha) – (quatro partes)

1- Aplique um pouco de graxa (heavy) na ranhura do expelidor ou do espaçador e coloque na mesma o "O" Ring do rotor (064 ou 217) ou dependendo da bomba, "O" Ring da luva do eixo (109). Vide diagrama de componentes apropriados. Assegure-se de que o anel "O" seja mantido na posição. -

2- Fixação da VEDAÇÃO DO REVESTIMENTO (124), REVESTIMENTO TRASEIRO INTERNO (041) e ESTOJOS (026), REVESTIMENTO TRASEIRO (043) e ESTOJOS (023):

a) Coloque a vedação do revestimento (124) (face lisa apoiada no corpo traseiro) no sulco do corpo traseiro.

b) Aparafuse e aperte os estojos (026) nos ressaltos roscados previstos no revestimento traseiro interno (041)

c) Suspenda o tubo de levantamento (302) com um guincho (Ver Fig. 19). Levante o revestimento traseiro interno tangenciando a extremidade de encaixe do tubo de levantamento, empurre o tubo de levantamento para dentro do furo central do revestimento. Levante o tubo com o revestimento e deslize o tubo sobre a rosca do eixo. Alinhe os estojos com os orifícios e empurre o revestimento contra o corpo traseiro. Coloque as porcas mas não aperte. Remova o tubo de levantamento.

d) Enrosque e aperte os estojos (023) nos ressaltos roscados do revestimento traseiro (043).

e) Levante o revestimento traseiro para a posição usando um guincho e alinhe os estojos com os furos do corpo traseiro, empurre o revestimento contra o corpo traseiro. Enrosque as porcas.

3- Fixação do ROTOR:

a) Coloque a chaveta (070) e aparafuse a trava do eixo (306) sobre a chaveta.
Verifique se os parafusos (012) no lado B da base (ver Fig. 12 e 18) estejam colocadas o suficiente apenas para manter o conjunto de mancal horizontal, mas não travado.
Retenha o eixo com a trava (306) e enrosque a porca localizadora (303) no eixo. A face cônica irá posicionar o revestimento traseiro interno em sua posição correta. Aperte todos os revestimentos, no revestimento traseiro interno e o revestimento traseiro e remova a porca localizadora.

b) Obtenha o tipo correto de rotor, conforme especificado para a aplicação da bomba, em particular. Aplique graxa à rosca levante o rotor com um guindaste usando um cabo ou um gancho e aparafuse-o no eixo.
Use uma barra entre as aletas e mantenha o eixo com a chave (306) para apertar o rotor. Assegure-se de que os diversos anéis "O" no eixo não sejam danificados durante a montagem e eles estejam completamente abrigados pelas várias luvas, etc.

4- Fixação do REVESTIMENTO DIANTEIRO (018), REVESTIMENTO DA SUCÇAO (083) e CUNHAS (085), VEDAÇAO DO REVESTIMENTO (124),

REVESTIMENTO DIANTEIRO (018), ESTOJO (026):
a) Apóie o corpo dianteiro (013) (flange para baixo) sobre suportes adequados para manter o flange aproximadamente 25 mm acima do piso.
b) Coloque a vedação do revestimento (124) (face plana para baixo) no sulco existente no corpo dianteiro.
c) Coloque estojos (026) no revestimento de sucção (083) (quando aplicável), alinhe os estojos com os furos do corpo dianteiro e abaixe o revestimento de sucção na posição, enrosque as porcas nos estojos e aperte.
d) Insira as cunhas (085) (quando aplicável), através das fendas no pescoço do corpo dianteiro e bata-as cuidadosa e uniformemente até que o revestimento de sucção seja mantido firmemente no corpo dianteiro.
e) Enrosque estojos (023) nos ressaltos roscados do revestimento dianteiro (018), coloque o revestimento no corpo dianteiro alinhando os estojos com os respectivos furos do corpo dianteiro, enrosque as porcas nos estojos e aperte.
f) Levante o corpo dianteiro completo com revestimento da sucção e revestimento dianteiro e alinhe os furos com os parafusos do corpo (015) já no corpo traseiro.

NOTA:
Corpos dianteiros grandes são fornecidos com orifícios roscados radialmente para um parafuso olhal, para facilitar o levantamento.
Aparafuse as porcas nos parafusos do corpo dianteiro e aperte uniformemente.

6 - Fixação das Peças da Sobreposta Para *Caixa* do Expelidor de Metal na *Caixa* de Gaxeta.
A Montagem das peças da sobreposta para os Frames: STI, TI e TUI, deve ser efetuada conforme descrito na Montagem - Vedação Centrifuga (Vide Fig. 14 ou 15).

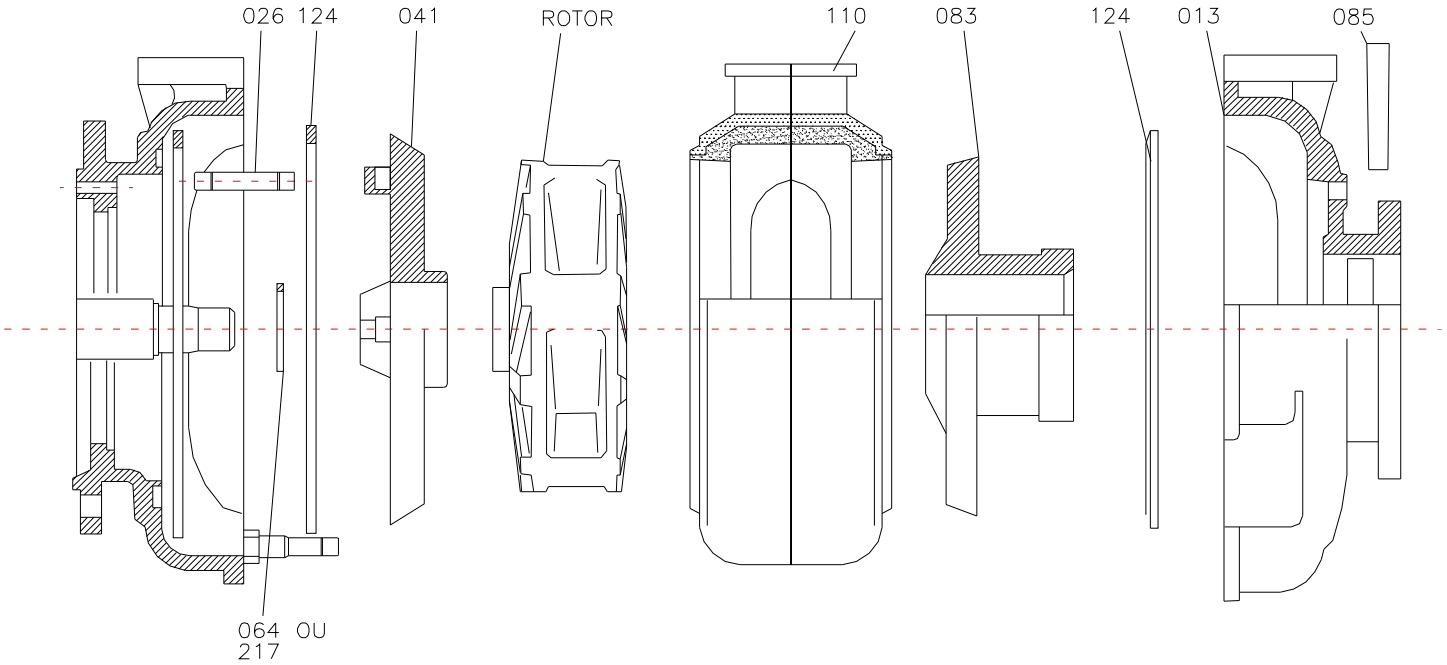


Fig 23

MONTAGEM DA BOMBA (Revestimento Voluta em Borracha):

Revestimento traseiro interno, revestimento voluta, revestimento sucção, “O” Ring do rotor, vedação do revestimento, rotor e corpo dianteiro.

1– Aplique um pouco de graxa (heavy) na ranhura do expelidor ou do espaçador e coloque no mesmo o “O” Ring do rotor (064 ou 217) ou, dependendo da bomba, “O” Ring da luva de eixo (109)> Vide diagrama de componentes apropriados. Assegure-se de que o anel “O” seja mantido na posição.

2– Fixação da Vedação do Revestimento (124 ou 125)

A vedação é de “Seção C”, e é atuada por pressão interna. Coloque-a (face lisa apoiada no corpo traseiro) na ranhura do corpo traseiro. Use preferivelmente adesivo de borracha.

3– Fixação do Revestimento Traseiro interno (041) e estojos do Revestimento (026).
a) Aparafuse e aperte os estojos (026) nos ressaltos roscados, previstos no revestimento traseiro interno (041).
b) Suspenda o Tubo de Levantamento (302), por um guincho (Vide Fig. 19). Mantenha o revestimento traseiro interno na beirada e empurre o tubo de levantamento.
c) Abaixe o revestimento da sucção (083) no corpo dianteiro.
d) Insira as cunhas (085) através das fendas no pescoço do corpo dianteiro e bata-as cuidadosa e uniformemente até que o revestimento da sucção seja mantido firmemente no corpo dianteiro.

4– Fixação do corpo dianteiro

a) Levante o corpo dianteiro, com revestimento de sucção, sobre o revestimento voluta e alinhe os orifícios com os parafusos do corpo (015) que estão no corpo traseiro.

NOTA:

Corpos dianteiros grandes são fornecidos com orifícios roscados radialmente para os parafusos tipo olhal, para facilitar o levantamento.
Aparafuse as porcas nos parafusos do corpo dianteiro e aperte-as uniformemente.

7 – Fixação das peças da sobreposta para caixa do expelidor de metal na caixa da gaxeta.
A montagem das peças da sobreposta para os frames: STI, TI, TUI, e AHP, deve ser concluída conforme descrito na montagem da vedação (Vide Fig. 14

ou 15).

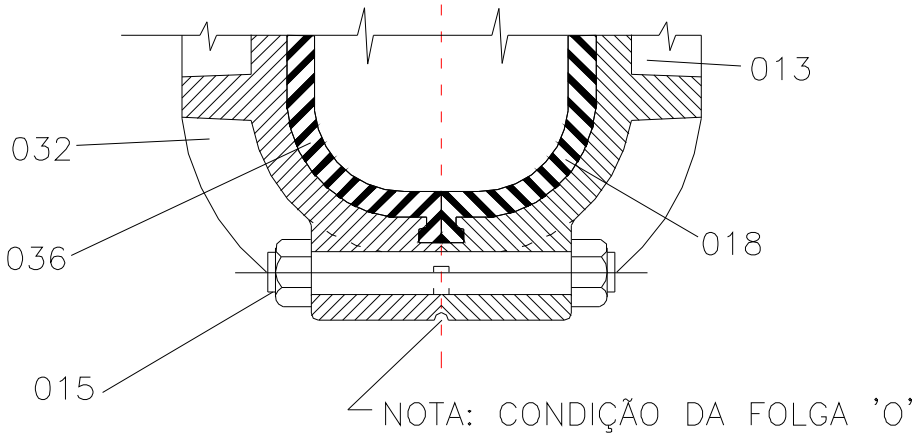


Fig 23A

A figura 23A mostra a característica especial de projeto da Bomba de Polpa Imbil de Alta Pressão (designada pelo sufixo "AHP").
Observe o travamento seguro dos revestimentos de borracha (036 e *018)* pelas ranhuras integrais no corpo traseiro (032) e corpo dianteiro *(013).*
Esta característica proporciona uma vedação superior pela restrição ao deslocamento da borracha.

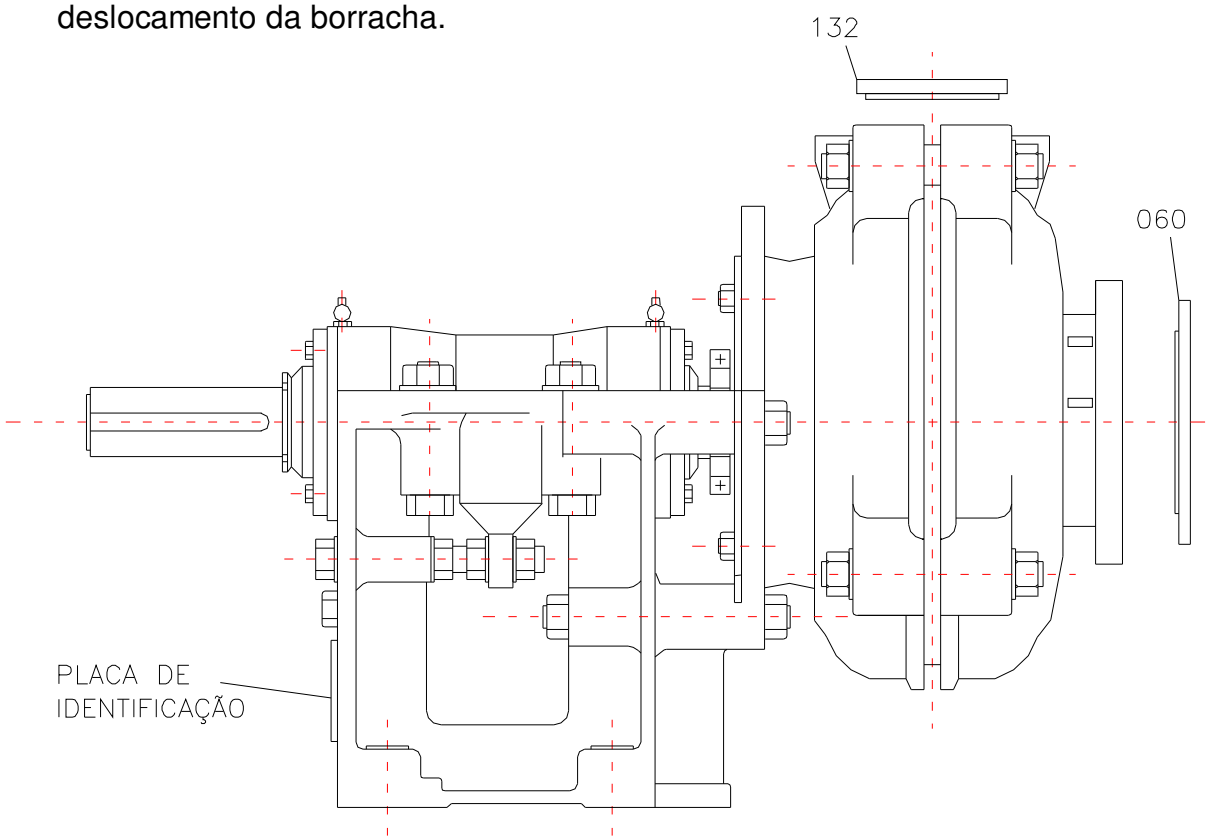


Fig 24

MONTAGEM DA BOMBA: Bomba Montada.

A bomba agora está completamente montada. Quando requerido, são fornecidas a junta de sucção (060) e a junta de descarga (132).
A folga do rotor deve agora ser ajustada.

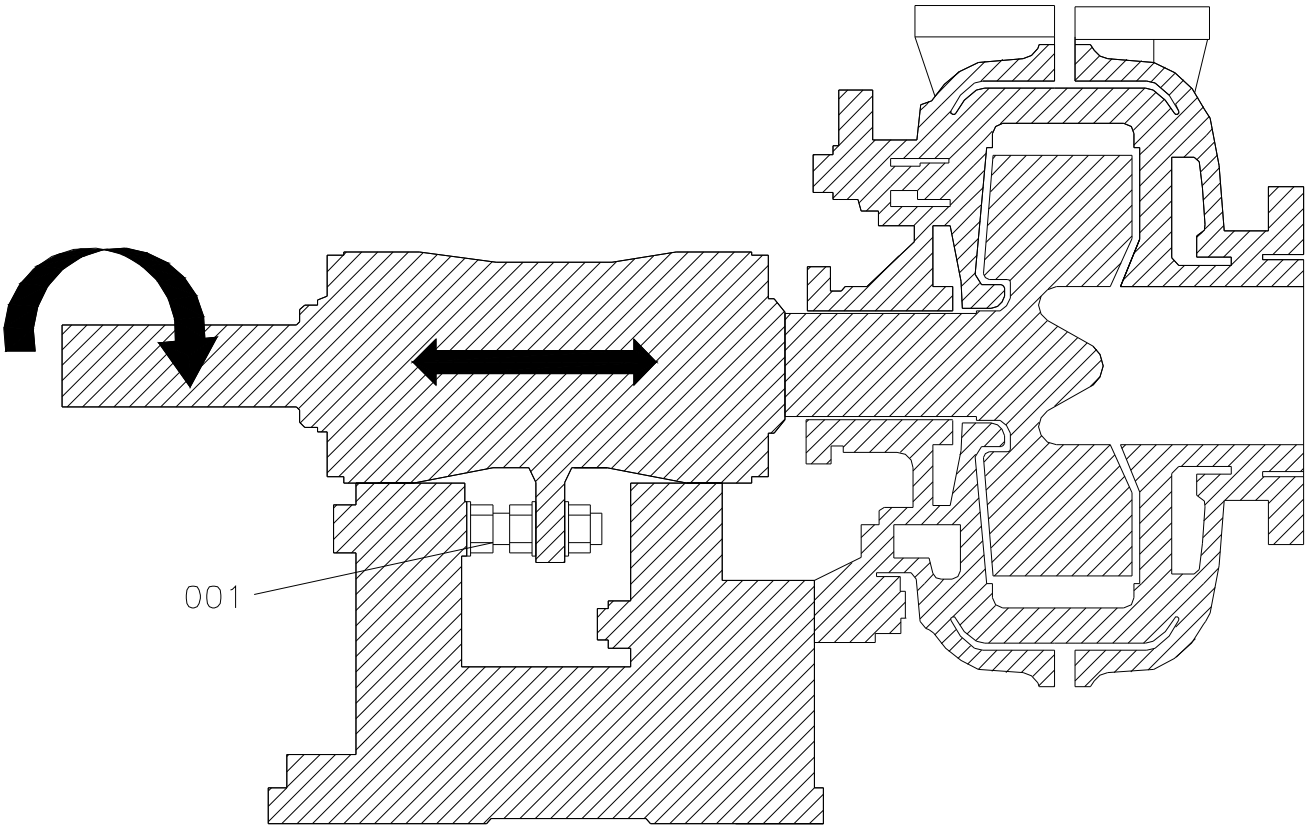


Fig 25

MONTAGEM DA BOMBA: Ajustagem da Folga do Rotor

Em Bombas Revestidas de Metal, o rotor deverá ter o minimo de folga no revestimento dianteiro, enquanto nas Bombas Revestidas de Borracha, o rotor deverá ter folga igual na dianteira e traseira.

1- Gire o eixo em sentido horário com a mão e movimente o conjunto de mancais para diante (em direção ao corpo dianteiro) pelo aperto da porca traseira no parafuso de ajustagem (001) até que o rotor comece a esfregar no revestimento dianteiro.
a) Bombas com Revestimento de Metal Solte a porca meia volta, movimente

então o conjunto de mancais de volta por meio da porca dianteira até que o ressalto da caixa toque a porca traseira;
OU
b) Bombas Revestidas de Borracha
Meça a distância entre a parte traseira da base e a parte traseira da tampa do mancal.
Solte completamente a porca traseira, gire o eixo em sentido horário com a mão e movimente o conjunto de mancais para trás por meio da porca dianteira até que o rotor comece a esfregar no revestimento traseiro.
Meça novamente a distância da parte traseira da ate a parte traseira da tampa do mancal.
Calcule a distância média e ajuste o conjunto de mancais para frente a esta distância.

3 - Aperte os Parafusos (012) no lado B (Refira-se às Fig. 12 e 18).
Os parafusos no lado A foram apertados anteriormente.

4 - Aperte ambas as porcas do parafuso de ajustagem contra ressalto da caixa.

5 - Gire o eixo e se ocorrer atrito, repita a ajustagem conforme acima.

DESMONTAGEM DA BOMBA

A desmontagem da bomba é o inverso das instruções dadas pra fins de montagem, com a exceção da remoção do rotor nas bombas grandes.
Para permitir que o rotor seja desaparafusado facilmente, o Colar de Alívio (239) deverá ser retirado antes que o rotor seja desaparafusado. Retire os três parafusos do colar de alívio, insira-os nos orifícios roscados radialmente e pressione os três segmentos do colar de alívio para fora do eixo. O rotor pode então ser desaparafusado.

Nº Peça	Nome da Peça
001	Parafuso de Ajustagem
003	Base ou Cavalete
004	Caixa do mancal
005	Conjunto do Mancal
008	Espaçador do Rolamento
009	Rolamento
009-D	Rolamento (lado Acionamento)
011	Arruela
012	Parafuso
013	Corpo Dianteiro
015	Parafuso do corpo
017	Revestimento Dianteiro
018	Ver. Dianteiro tipo Ver. Sucção
023	Estojo de revestimento dianteiro
024	Tampa do Mancal
025	Guarnição ou Conj. De Calços.
026	Estojo do revestimento Traseiro
027	Parafuso da tampa do mancal
028	Expelidor
029	Caixa do expelidor
029-r	Caixa do expelidor de borracha
032	Corpo Traseiro
034	Parafuso do Corpo Traseiro
036	Revestimento Traseiro
039	Estojo do corpo traseiro
040	Parafuso rev. Traseiro interno.
041	Revestimento Traseiro interno
043	Revestimento Traseiro (meio)
044	Sobreposta
045	Parafuso de Aperto da Sobreposta
046	Retentor de graxa
052	Rotor aberto
060	Junta de Sucção
061	Porca de travamento
062	Labirinto
063	Anel Lanterna
064	"O" Ring do rotor
067	Anel de encosto da gaxeta
070	Chaveta do Eixo
073	Eixo
075	Luva do Eixo, curto.
075	Luva do Eixo, longo.
078	Caixa da Gaxeta
079	Estojo da caixa do expelidor

083	Revestimento da Sucção
085	Cunha
089	Retentor do Rolamento
090	Retentor
108	Anel de Pistão
109	"O" Ring da luva do eixo
110	Revestimento Voluta
111	Gaxeta
117	Espaçador
118	Anel Restritor
122	Anel de vedação
124	Vedação do revestimento
125	Vedação do revestimento
126	Parafuso da Sobreposta
127	Rotor fechado
132	Junta da descarga
138	Adaptador do corpo graxeiro
147	Rotor, palhetas, fechado.
179	Espaçador da luva do eixo
217	"O" Ring do rotor
239	Colar de Alivio
241	Sobreposta para retentor
-	Pino Graxeiro (Niple graxeiro)

Falhas Operacionais

Problemas comuns em bombeamento e prováveis causas estão tabulados nas paginas seguintes. Os instrumentos necessários para determinação de causas são os seguintes:

“VAC”	–	Vacuômetro
“MAN”	-	Manômetro
“AMP”	-	Amperímetro

Simbologia de Leitura

“N”	-	Representa leitura normal
“HI”	-	Representa leitura acima do normal
“LO”	-	Representa leitura abaixo do normal

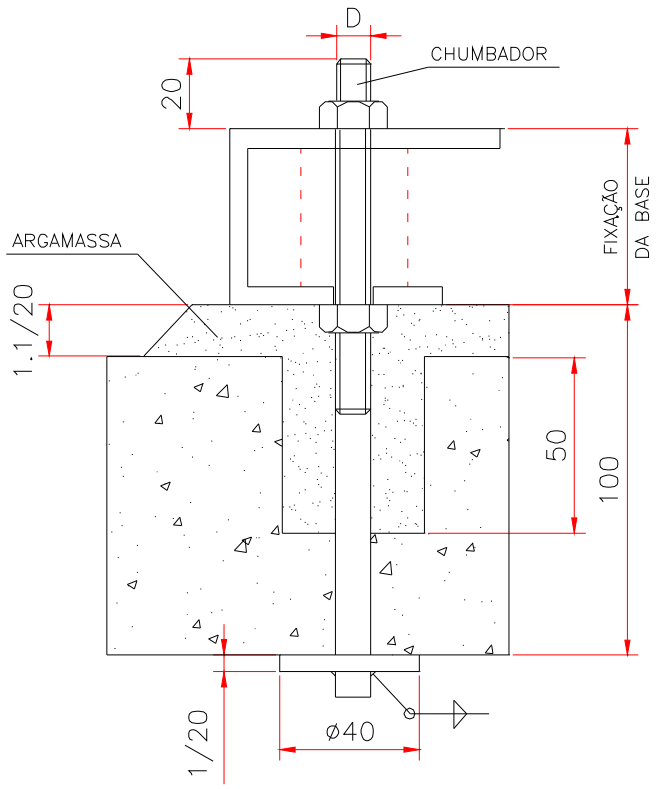
POSSIVÉIS PROBLEMAS

Possíveis problemas	Instrumentos			Prováveis falhas
	VAC	MAR	AMP	
Bomba não Bombeia	LO	LO	LO	A1, A2, A4, A5, A6, A7, A8, A1, B1, B3, B5, B9
	LO	LO	HI	B4
	HI	LO	-	A4, A9
	LO	HI	LO	B10
Bomba com baixa vazão e baixa pressão de descarga	LO	LO	LO	A2, A4, A5, A6, A7, A8, A11, B1, B3, B5, B8, B9
	HI	LO	-	A3, A10
	-	N	HI	B2
Bomba com baixa vazão aumenta a pressão de descarga	LO	HI	LO	B6, B15
Bomba perde escorva, (isto é) ar localizado.	LO	LO	LO	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12.
Tanque de Sucção transbordando	LO	LO	LO	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, B1, B2, B3, B5, B8, B9.
	-	-	HI	B4, B11, B12.
	-	HI	LO	B6, B10, B15
Consumo de potencia excessivo	-	-	HI	B2, B3, B4, B7, B11, C1, C3, C4, C8, C9, C12.
Excessivo Vazamento na caixa de gaxetas				C1, C3, C6, C7, C8, C9, C10, C12, C13
Gaxetas tem vida curta				C1, C3, C6, C7, C8, C9, C10, C12, C13, C23
Excessivo vazamento na caixa de expelidor quando operado				B13, B16, C14
Bomba vibrando com barulho				A2, A3, A4, A9, A10, A11, B14
Caixa de mancal contaminado com água				C15, C16
Rolamentos têm vida curta				C1, C3, C4, C5, C6, C10, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22
Bomba sobreaquece				A4, B14, C1, C4, C5, C6, C10, C17, C18, C19.

Falhas no sistema de sucção (A:)	Indicações Usuais		
	VAC	MAN	AMP
1 - Bomba não escorva	LO	LO	LO
2 - Tubo se sucção não esta completamente cheio de liquido	LO	LO	LO
3 - NPSHa menor do que NPSHr devido alta resistência de sucção	HI	LO	LO
4 - NPSHa menor do que NPSHr devido o baixo valor de HATM-HVAP	-	LO	-
5 - Excessiva quantidade de espuma, ar ou gás, entrando ou dissolvendo no liquido.	LO	LO	LO
6 - Bolhas de ar na linha de sucção	LO	LO	LO
7 - Ar entrando na linha de sucção	LO	LO	LO
8 - Ar entrando na bomba através da caixa de gaxeta	LO	LO	LO
9 - Filtro de sucção ou tubo de sucção bloqueado	HI	LO	LO
10 - Filtro de sucção ou tubo de sucção parcialmente bloqueado	HI	LO	LO
11 - Entrada de tubo de sucção insuficientemente imerso	LO	LO	LO
12 - Ar entrando na bomba através da vedação centrifuga	LO	LO	LO
Falhas na bomba e sistema (B:)	Indicações Usuais		
	VAC	MAN	AMP
1 - Rotação da bomba muito baixa	LO	LO	LO
2 - Rotação da bomba muito alta	-	N	HI
3 - Sentido de rotação da bomba incorreto	-	LO	-
4 - Bomba cheia de sólidos assentados	LO	LO	HI
5 - Rotor bloqueado ou parcialmente bloqueado com objeto estranho	LO	LO	LO
6 - Resistência do sistema maior que o especificado	HI	HI	LO
	LO	HI	LO
	HI	LO	LO
7 - Resistência do sistema menor que o especificado	HI	HI	HI
8 - Rotor precisa ser ajustado(para lado sucção)	LO	LO	LO
9 - Rotor gasto (precisando ser substituído)	LO	LO	LO
10 - Tubo de recalque bloqueado	LO	HI	LO
11 - Sm maior do que originalmente especificado	-	-	HI
12 - Viscosidade do liquido dissolvente maior que originalmente esp.	-	-	HI
13 - Razão Hs/Hd muito alto	-	-	HI
14 - Vazão bombeada muito abaixo do normal	LO	LO	LO
15 - Tubo de recalque parcialmente bloqueado	LO	HI	LO
16 - Rotor precisa ser ajustado (para lado do eixo)			

FALHAS DE MANUNTENÇÃO (C:)

1 – Desalinhamento do eixo acoplado.
2 – Fundação da bomba insuficientemente rígida.
3 – Eixo da Bomba empenado.
4 – Eixo Travado.
5 – Rolamentos gastos.
6 – Rotor excessivamente desbalanceado devido a desgaste, avariação ou objeto estranho no rotor.
7 – Luva do eixo gasta ou riscada.
8 – Anéis de gaxeta irregularmente montados
9 – Gaxetas de material incorreto para as condições se serviço especificado
10 – Eixo da bomba girando fora de centro devido a desgaste nos rolamentos ou deslizamento do eixo na caixa da gaxeta.
11 – Correias excessivamente tensionadas
12 – Sobreposta excessivamente apertada.
13 – Presença de sólidos abrasivos na água de selagem.
14 – Expelidor gasto ou bloqueado.
15 - Penetração de água originada do vazamento excessivo na caixa de gaxeta ou chuva ou ar condensado na caixa do mancal.
16 – Água de selagem ou liquido bombeado entrando na caixa de mancal através do eixo devido a “O” rings danificados.
17 – Excesso de graxa na caixa de mancal elevando a temperatura e aumentando o desgaste do rolamento.
18 – Lubrificante insuficiente
19 – Montagem incorreta dos rolamentos
20 – Sujeira entrando nos rolamentos devido a falta de cuidados na montagem, manutenção ou lubrificação.
21 – Ferrugem nos rolamentos devido a aspiração ou ingresso na água.
22 - Quantidade de graxa ou qualidade incorreto na caixa do mancal.
23 – Vazão de água de selagem ou pressão muito alta.
24 – Vazão de água de selagem ou pressão muito baixa.



1 – O embasamento deve ser maior 50 mm que a base a ser montada sobre ele. Em todas as suas laterais.
2 – Ele deve ser em concreto de alta resistência à compressão, com chumbadores apropriados e fixados conforme desenho. E a colocação dos chumbadores tem desenho indicativo e próprio que deve ser certificado.
3 – Após a cura do embasamento limpar e alinhar todos os chumbadores. Para ajustar a base recomendamos verificas as roscas com uma porca atarrachadora própria.
4 – Instalar as porcas inferiores nos chumbadores como mostra o desenho.
5 – Instalar a base nos chumbadores.
6 – Alinhar a base no nível correto, usando a porca inferior a base instalado no chumbador.
7 – Uma vez alcançando o nível desejado instalar as porcas de travamento (superior) aplicando torque de pré montagem.
8 – Aplicar argamassa e o embasamento em toda a extremidade da base.
E cortá-la em ângulo conforme o desenho.

9 – Após a cura da argamassa dar torque final nas porcas de travamento.

Nota:

As bombas Imbil são fabricadas tipicamente para proporcionar total resistência estrutural, absorvendo esforços dinâmicos pelas bordas externas.
Por conseguinte a argamassa não precisa penetrar sob toda a área da base.

BOMBAS IMBIL
INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM E MANUNTEÇÃO
COLAR DE ALIVIO DO ROTOR

Índice:
1 – Introdução
2 – Finalidade do colar de alivio do rotor
3 – Instalação
4 – Remoção
5 – Re-utilização do colar de alivio do rotor

1 – Introdução:
O suplemento ‘m2’ deve ser lido em conjunto com o manual de instruções para a montagem e manutenção apropriadas para o tipo particular de bomba Imbil, quando montada em base (003) que utiliza um colar de alivio (239); isto é as bases FF, FAM, FFAN, G, GG, GAM, GGAM, H, S e T.

2 – Finalidade do colar de alivio
Todas a bombas Imbil utilizam uma rosca para fixar-se ao rotor ao eixo da bomba. As bombas maiores incorporam um Colar de Alivio do rotor (239) para facilitar a remoção do rotor, porque a retirada do rotor pode apresentar dificuldades. O colar de alivio do rotor consiste basicamente de 3 segmentos que formam o anel, preso com prisioneiros de alta tensão. Uma face do colar é quadrada e a outra é cônica (ver fig. 1). O colar é montado no eixo com peça inteiriça e quando se requer a remoção do rotor, os segmentos do colar podem ser retirados ao redor do eixo, aliviando, assim, qualquer força sobre a rosca do rotor permitindo que ele seja facilmente retirado. (Ver figura 1a).

3 – Instalação

A instalação do colar de alivio do rotor é feita da melhor forma depois que o conjunto de mancal (005) for montado, e em seguida, posicionado e preso a base (003), isto é, antes da montagem dos componentes da bomba na base.

O procedimento de montagem recomendado é como segue:

1. – Limpar completamente o revestimento protetor dos componentes do COLAR DE ALIVIO (239)
2. – Rebarbar os segmentos do colar, tomando cuidado particular com as duas laterais que se encaixam contra o LABIRINTO (062) e a LUVA DO EIXO (075 ou 076)
3. – Aplicar um lubrificante do tipo “NEVER-SCEEZ”, anti-engripamento ou produto similar aos filetes dos prisioneiros. Unir os três segmentos do colar de alivio com seus prisioneiros e prender firmemente.
4. – Aplicar um lubrificante do tipo “never-seez” ou produto similar às paredes laterais, diâmetro interno, furos do prisioneiro, e furos radiais.
5. – Se a polpa que esta sendo tratada secar, formar-se depósitos difíceis de serem removidos, prover prisioneiros de ajuste de plástico ou madeira nos furos dos prisioneiros. Esses prisioneiros também podem ser usados para vedar os três furos roscados radicalmente.

   NOTA : Esses prisioneiros de madeira ou plástico devem estar nivelados ou abaixo da superfície para evitar danos acidentais enquanto a bomba estiver funcionando .

6. – Instalar o “o” RING e a LUVA DO EIXO (109) na ranhura do labirinto, se necessário consultar em corte.
7. – Deslizar o COLAR DE ALIVIO (239) sobre o eixo, assegurando-se de que a face cônica no colar casa com a correspondente face cônica no labirinto.
8. – Instalar o “o” RING DA LUVA DO EIXO (109) na ranhura contida no colar de alivio, se necessário consultar o desenho em corte
9. – Continuar a montagem dos componentes da bomba na base

4. REMOÇÃO :

A remoção do Colar de Alivio efetivamente afrouxa a rosca que prende o rotor à extremidade do eixo da bomba que, conseqüentemente, permite um fácil desparafusamento do rotor para fins de remoção. O procedimento é o seguinte:

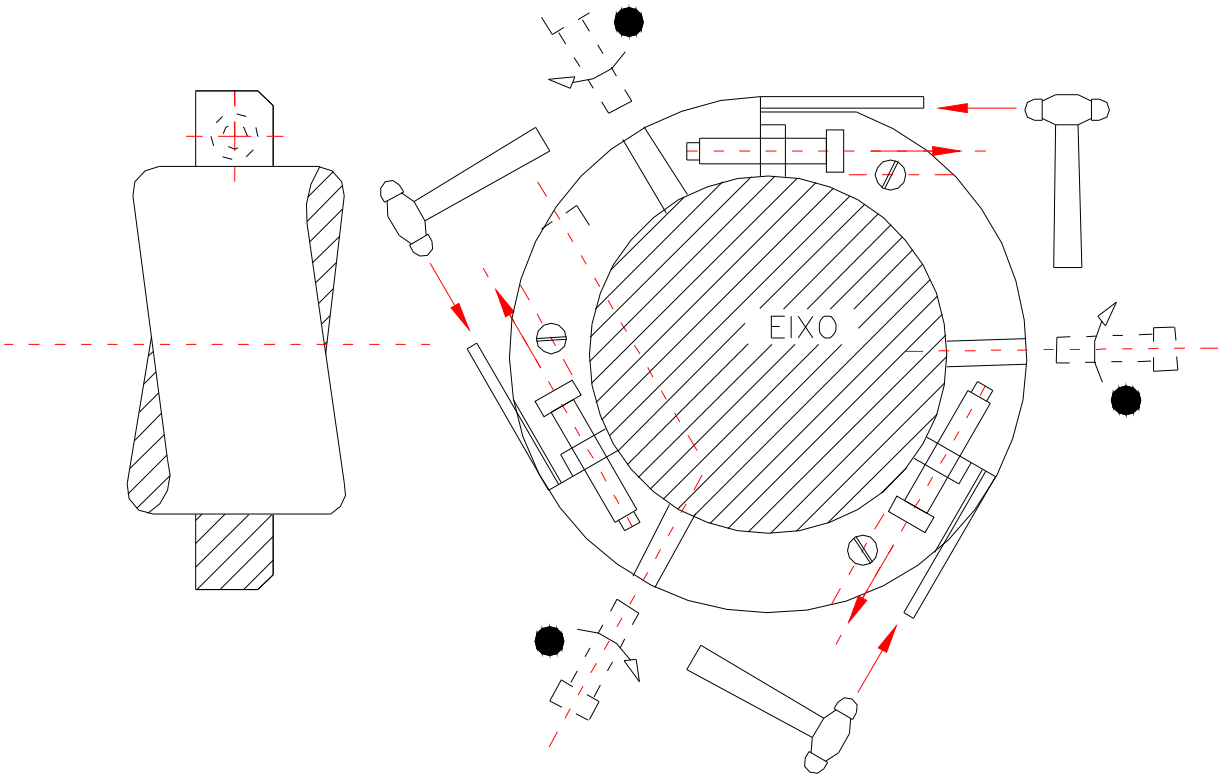
1 – Desparafusar e remover todos os três prisioneiros do colar de alivio – consultar figura 1.
2 – Usando um aríete e martelo – aplicar golpes a extremidade de cada um dos seguimentos – consultar figura 1.

Nota: Deve-se tomar cuidado quando aplicar os golpes porque golpes excessivos podem levar a ocorrência de marcas nos rolamentos, parecidas com as de ensaio de dureza Brinell.

3 – Todos os três segmentos devem ser inteiramente removidos. A remoção dos segmentos é de efeito semelhante a retirada de uma cunha, por que uma face lateral do colar é cônica. O interstício feito pela remoção do colar de alivio afrouxa a rosca do rotor, permitindo que o mesmo seja facilmente desaparafusado.

4 – Para auxiliar a remoção dos segmentos do colar de alivio os três prisioneiros após a remoção, pode ser aparafusados nos furos roscados radialmente em cada segmento e utilizados para tirar os segmentos do eixo. Este método pode ser usado em conjunto com o método de aplicação de golpes nos segmentos, conforme detalhado acima em (2).

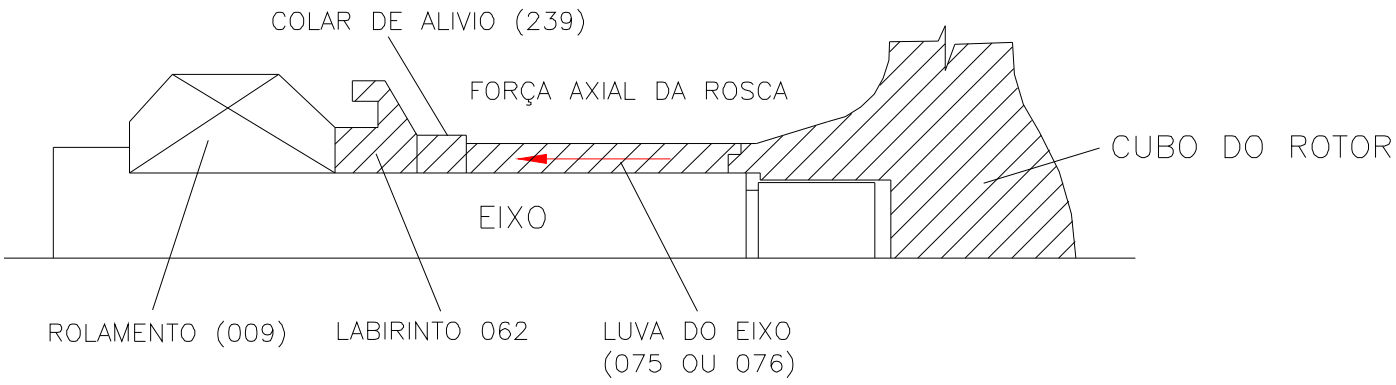
5 – <u>Re-utilização do colar de alivio do rotor</u>
Desde que o colar de alivio do rotor não tenha sido distorcido ou danificado em particular, as duas faces laterais e roscas poderam ser limpados e reinstalados conforme descrito na seção 3 – “instalação”.



Remoção do colar de alivio

1 – Remover 3 prisioneiros
2 – Empregar o martelo e aplicar golpes nos três segmentos
3 – Para auxiliar na remoção usar prisioneiros nos furos roscados radialmente (tirar os segmentos para fora do eixo) usar juntamente com (2).

Remover 3 segmentos do colar de alivio



ORIGINAL

CERTIFICADO DE GARANTIA

TERMO DE GARANTIA

O presente **"TERMO DE GARANTIA",** tem por objetivo garantir ao usuário todos os fornecimentos de equipamentos e ou materiais produzidos pela Fabricante, nas condições que serão abaixo discriminadas:

Válido 12 (doze) meses a contar da data da efetiva entrada em funcionamento do equipamento ou 18 (dezoito) meses a contar da data do faturamento ao 1º usuário, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Os equipamentos e materiais estão garantidos pelo reparo ou substituição de peças postas Fábrica IMBIL ou pela Assistência Técnica Autorizada IMBIL contra defeitos de materiais ou fabricação, devidamente comprovados e mediante apresentação da Nota Fiscal original, com as seguintes ressalvas:

- Todo equipamento / material de fabricação IMBIL ou peça substituída a título de garantia passa a ser de propriedade do Fabricante.
- Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original da garantia, tanto do equipamento como da peça substituída.
- O Fabricante não se responsabiliza por prejuízos causados pela paralisação do equipamento (Perdas e Danos).

A garantia não cobre:
- Transporte do material defeituoso, desde da instalação até a Fábrica ou Assistência Técnica Autorizada do Fabricante e posterior retorno às instalações do cliente.
- Despesas de viagem e estadia do Técnico do Fabricante, que serão cobrados de acordo com a tabela de preços, vigente na ocasião do fato, quando o reparo for efetuado no local da instalação.

A garantia perde seu efeito se o defeito se der em virtude dos seguintes casos:
- Condições de operação diferentes das pactuadas.
- Desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão.
- Mau uso, imperícia do operador, emprego indevido, transporte, movimentação e armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica.

Os equipamentos, em função de constantes melhorias, estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.
A garantia só será válida se o canhoto for enviado ao fabricante.

CONTROLE DE GARANTIA DO CLIENTE

Série No._____ Nota Fiscal _____ Data _____/_____/_____

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

IMBIL®
Soluções em Bombeamento

CENTRO DE ATENDIMENTO IMBIL AO CONSUMIDOR: 0800 14 8500

Revendedor - carimbo / assinatura

CONTROLE DE GARANTIA DA FÁBRICA

Série No. _____ Nota Fiscal _____ Data ____/____/____

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____

IMBIL®
Soluções em Bombeamento

Revendedor – carimbo / assinatura

Assinatura do proprietário

SR. PROPRIETÁRIO, FAVOR PREENCHER, DESTACAR E ENVIAR PARA A FÁBRICA.

IMBIL®
Soluções em Bombeamento

PESQUISA DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES

Prezado Cliente,
Nossa maior preocupação é lhe oferecer o melhor Atendimento, Produto, Serviço e Assistência Técnica. Para nós, é muito importante conhecer a sua opinião sobre a Qualidade IMBIL, pois através dela poderemos melhorar continuamente. Assim, gostaríamos de solicitar o preenchimento e envio deste questionário à IMBIL.

O GRUPO IMBIL agradece a sua participação.

Empresa: ----------

Endereço: ----------

Cidade: ---------- UF: ---------- CEP: ----------

Nome: ---------- Data: / /

Departamento: ---------- Cargo: ----------

Telefone: ( ) - E-mail: ----------

Região:

BRASIL
- ☐ Norte
- ☐ Nordeste
- ☐ Sul
- ☐ Sudeste
- ☐ Centro-Oeste

MUNDIAL
- ☐ Africa
- ☐ América Central
- ☐ América do Norte
- ☐ América do Sul
- ☐ Asia
- ☐ Europa
- ☐ Oceania

Segmento:
- ☐ Usinas de Açucar e Álcool
- ☐ Destilarias
- ☐ Mineração / Siderúrgica
- ☐ Saneamento básico
- ☐ Papel e celulose
- ☐ Irrigação
- ☐ Fundição
- ☐ Ar Condidionado
- ☐ Industrias Química / Petroquímica/ Naval
- ☐ Alimentícia / Têxtil
- ☐ Geração de vapor / Cogeração
- ☐ Combate a Incêndio
- ☐ Outros ----------

Produto adquirido: (Favor indicar a descrição e/ou nº série do produto) ----------

Aquisição via: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado ---------- ☐ Representante: ----------

1. ATENDIMENTO	*Totalmente satisfeito*	*Muito satisfeito*	*Satisfeito*	*Pouco satisfeito*	*Nada satisfeito*
* Facilidade para contato, agilidade e eficiência no fornecimento de informações solicitadas.	☐	☐	☐	☐	☐
2. COMERCIAL	*Totalmente satisfeito*	*Muito satisfeito*	*Satisfeito*	*Pouco satisfeito*	*Nada satisfeito*
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições comerciais.	☐	☐	☐	☐	☐
3. PRAZO DE ENTREGA	*Totalmente satisfeito*	*Muito satisfeito*	*Satisfeito*	*Pouco satisfeito*	*Nada satisfeito*
* Atendimento de suas necessidades com relação ao prazo.	☐	☐	☐	☐	☐
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS	*Totalmente satisfeito*	*Muito satisfeito*	*Satisfeito*	*Pouco satisfeito*	*Nada satisfeito*
* Atendimento de suas necessidades com relação às informações técnicas fornecidas com o produto.	☐	☐	☐	☐	☐
5. QUALIDADE NA ENTREGA	*Totalmente satisfeito*	*Muito satisfeito*	*Satisfeito*	*Pouco satisfeito*	*Nada satisfeito*
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições de entrega do produto (aspectos visuais, embalagem)	☐	☐	☐	☐	☐
6. QUALIDADE NA OPERAÇÃO	*Totalmente satisfeito*	*Muito satisfeito*	*Satisfeito*	*Pouco satisfeito*	*Nada satisfeito*
* Atendimento do produto com relação às condições de operação acordada.	☐	☐	☐	☐	☐
7. POS-VENDA	*Totalmente satisfeito*	*Muito satisfeito*	*Satisfeito*	*Pouco satisfeito*	*Nada satisfeito*
* Eficiência nos serviços prestados.	☐	☐	☐	☐	☐

Você teria alguma sugestão para aumentar a sua satisfação em relação aos Produtos / Serviços do Grupo IMBIL?

Telefones para Contatos

PABX: (19) 3843-9833 - FAX Vendas (19) 3863-0714
Vendas: (19) 3843-9848 E-mail: ivendas@imbil.com.br
Engª da Qualidade: (19) 3843-9804 E-mail: iqualidade@imbil.com.br
Pós Vendas: (19) 3843-9830 E-mail: assistenciatecnica@imbil.com.br
Engª de Produto: (19) 3843-9870 E-mail: ienge@imbil.com.br
Atendimento ao Consumidor: DDG 0800 - 148500

IMBIL – INDÚSTRIA E MANUTENÇÃO DE BOMBAS ITA LTDA.
Rua Jacob Audi, 690 - Vila Izaura - CEP 13971-045 - Itapira-SP
PABX: *(019) 3843.9833 - FAX: Depto. Vendas (019) 3863.0714
Atendimento ao Consumidor DDG 0800.148500
http://www.imbil.com.br E-mail: ivendas@imbil.com.br